LIVRO DO PROFESSOR

VOLUME 9

ALMANAQUE DA CONSERVAÇÃO

Autor: Ronenilton Alves dos Santos

Livro do Professor

ALMANAQUE DA CONSERVAÇÃO

Curitiba
Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza
2019

Coleção Meu Ambiente

Autor: Ronenilton Alves dos Santos

Ilustrações: Fernanda Sousa, Sylvain Barré

Concepção criativa dos personagens: Claudia Souza, Estúdio Borogodó

Projeto gráfico e capa: Barbara Scodelario

Direção de arte e criação: Barbara Scodelario

Impressão: Maxi Gráfica e Editora Ltda.

Apoio institucional: Sefe – Sistema Educacional Família e Escola

Supervisão técnica: Melissa Sampaio de Freitas Barbosa Wandscheer

Supervisão editorial: Ronenilton Alves dos Santos

Supervisão pedagógica: Caren de Souza Helpa, Maria Julia Carreira Pacheco, Marcia Elisabete Klein Vieira e Cliciane Elen de Souza Pinto

Colaboração técnica: Cilé Ogg, Ivonete de Oliveira Guaragni e Anna Thereza dos Santos

Revisão: Caroline Mazzonetto, Marjorie Gomes e Ronenilton Alves dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Santos, Ronenilton Alves dos
Almanaque da conservação : livro do professor / Ronenilton Alves dos Santos. -- Curitiba : Fundação Grupo Boticário, 2019. -- (Coleção meu ambiente ; v. 9)

ISBN 978-85-88912-33-5

1. Educação ambiental (Ensino fundamental) 2. Livro de atividades 3. Meio ambiente 4. Mudanças climáticas I. Título. II. Série.

19-25039 CDD-372.357

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental : Ensino fundamental 372.357

Iolanda Rodrigues Biode - Bibliotecária - CRB-8/10014

Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza
R. Gonçalves Dias, 225 – Batel – CEP 80240-340
Fone/Fax: (41) 3318-2636 – Curitiba/Paraná
contato@fundacaogrupoboticario.org.br

Carta ao leitor

Este Almanaque é um grande resumo dos principais assuntos abordados na Coleção Meu Ambiente, que é uma coleção de livros paradidáticos sobre conservação da natureza. Você pode utilizá-lo como fonte de consulta para abordar temas ambientais específicos de modo interdisciplinar ou mesmo fazer seu estudo de modo a repassar com seus alunos os capítulos na ordem sugerida.

Independente do processo escolhido, os temas tratados neste volume contribuirão para que a comunidade escolar e outros interessados possam aproximar-se da natureza da qual todos nós fazemos parte – reconectando-se com ela. Conhecer os ambientes naturais e as formas de vida que abrigam, seus desafios, conexões e como eles são a base para nossa sociedade são passos importantes para entendermos a relevância da natureza em nossas próprias vidas.

Trata-se de conhecer para entender e, a partir disso, aprender a respeitar e se relacionar de modo positivo com a natureza com a qual estamos conectados de modo indissociável. O estudo da natureza é o estudo da nossa própria vida: é essa a compreensão que pretendemos levar aos leitores deste volume. A cada página, iremos apresentar a você um pouco mais sobre esse pequeno ponto azul suspenso no universo, chamado Planeta Terra. E como temos responsabilidade sobre cada uma das formas de vida com as quais o dividimos.

Desejamos uma excelente leitura e reconexão!

Como
UTILIZAR ESTE MATERIAL?

Por se tratar de um material paradidático, a Coleção Meu Ambiente, antes de apresentar sugestões de encaminhamento para o(a) professor(a), oferece **referencial teórico** para que cada profissional realize o estudo sobre os temas ou conceitos e, a partir daí, organize **estratégias para a exploração** desses assuntos em sala de aula.

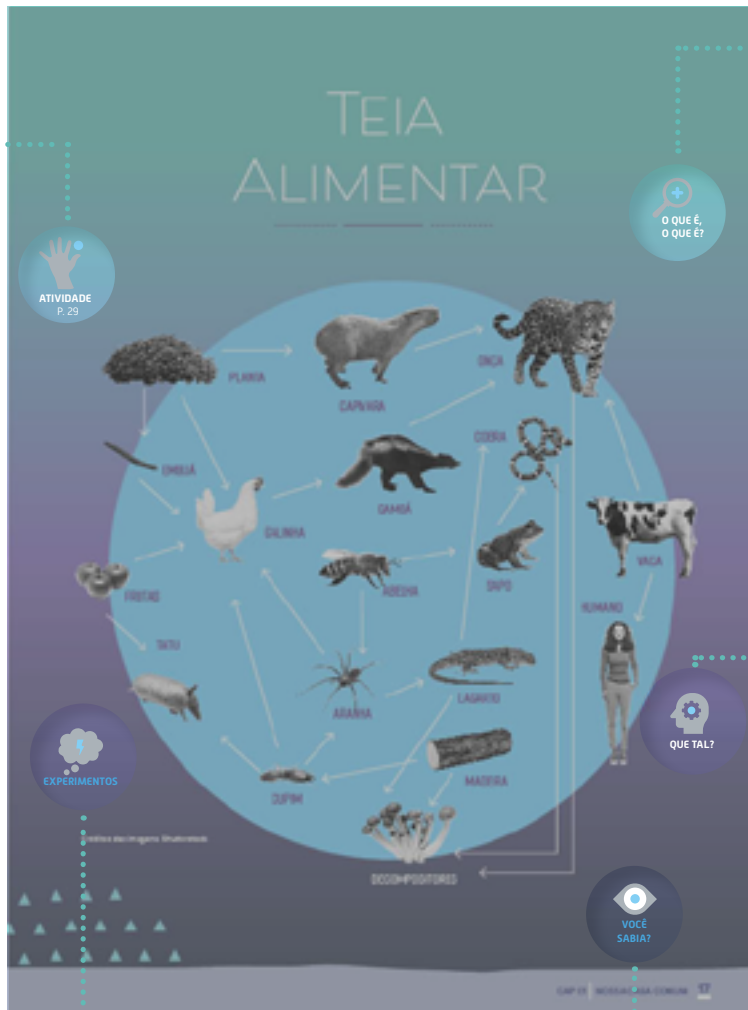
Para cada unidade de estudo deste material, foram desenvolvidas algumas propostas de trabalho a serem realizadas pelos(as) alunos(as). Essas propostas são apresentadas no Caderno de Atividades do aluno.

Cada unidade de estudo do(a) professor(a) corresponde a uma unidade de trabalho do(a) aluno(a). Por exemplo: se o(a) professor(a) realizar o estudo do Capítulo 1 deste volume, **Nossa Casa Comum**, no **Caderno de Atividades** são propostas atividades relacionadas a esse tema.

Guia de USO

Professor(a),
A Coleção Meu Ambiente apresenta ícones que indicam onde há conteúdo adicional. Confira a descrição de cada ícone.

ATIVIDADE

De acordo com o nível de ensino proposto, foram elaboradas atividades que organizam os conhecimentos fundamentais e que apresentam oportunidades de desenvolvimento das habilidades específicas dos alunos. Sempre que este ícone estiver presente, haverá uma atividade relacionada ao tema abordado.

O QUE É, O QUE É?

Sempre que uma palavra ou um conceito técnico de conservação da natureza ou de outra área aparecer, estará em destaque e marcado com este ícone. Para conferir a explicação, basta consultar a seção "O que é, o que é?" no final do volume.

QUE TAL?

Dicas ao lado do conteúdo para abordagens diretas do tema com os alunos.

EXPERIMENTOS

Indica que o conteúdo em questão poderá ser abordado de modo prático, por meio de um experimento sugerido no Caderno de Atividades. Quando este ícone aparecer, será sempre proposta uma vivência, que pode ser realizada em sala de aula ou em outro ambiente, permitindo observação, experimentação, comparação ou estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos.

VOCÊ SABIA?

Apresenta, na própria página, informações complementares sobre o tema para contextualizar o conteúdo.

A TURMA DO *Miguel*

MIGUEL

Nasceu na Bolívia, mas já viajou por todo o Brasil com a sua família e hoje vive no Pantanal. Nessas andanças, conheceu muita gente legal e preocupada com o meio ambiente. Assim começou a **Turma do Miguel**, uma rede de pessoas que cuidam da natureza. Sociável, Miguel é um verdadeiro líder, que adora observar o ambiente à sua volta e ama *birdwatching* (observação de aves).

JÚLIA

Paulistana, Júlia adora frequentar parques urbanos e é apaixonada pelos parques nacionais. Curte jogar futebol com os amigos, andar de skate e de bicicleta. Extrovertida e determinada, Juju escolheu o *graffiti* para se expressar – afinal, é a artista da Turma.

ARTUR

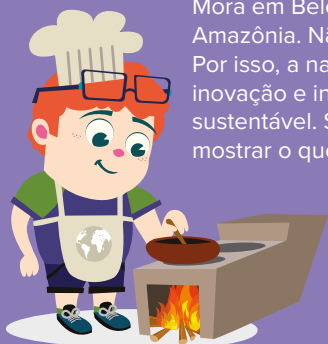
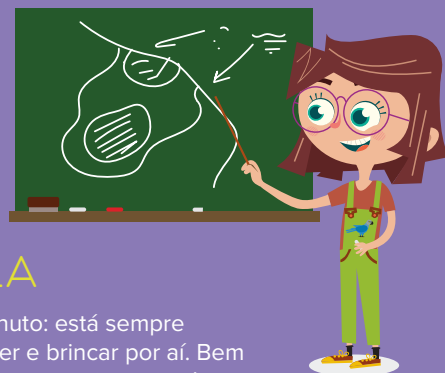
Popular, é um jovem empreendedor de Brasília. Apesar de sua pouca idade, se interessa por economia – especialmente colaborativa e relacionada à natureza. Adora levantar o astral da Turma com suas adivinhações e desafios que, além de divertidos, apresentam informações sobre temas importantes relacionados ao meio ambiente.

LUÍS

É rockeiro e ouve esse estilo musical enquanto curte a Mata Atlântica, no litoral do Paraná. Sonha em ser navegador e adora os oceanos e as espécies marinhas. É corajoso, não se intimida fácil e valoriza as pequenas coisas da vida.

BEATRIZ

Adora aprender coisas novas, especialmente se o assunto for História. Em Salvador, quando anda pela rua, fica observando os monumentos, a paisagem, descobrindo as histórias escondidas nos lugares. Ela é uma colecionadora de achados e apaixonada pelas descobertas que faz – tanto em espaços urbanos, quanto naturais.

Marcos

Mora em Belém e adora os alimentos tradicionais da Amazônia. Não tem medo de experimentar novos sabores. Por isso, a natureza, para ele, é uma fonte constante de inovação e inspiração, especialmente para uma gastronomia sustentável. Seu entusiasmo é contagiante e ele adora mostrar o que sabe sobre comida gostosa e natural.

Priscila

Não para um minuto: está sempre pronta para correr e brincar por aí. Bem descontraída e meio estabanada, é conhecida pelo seu sorriso marcante. Mora no interior do Ceará e adora compartilhar sua paixão pelas tradições, pelo povo e pela natureza da Caatinga.

Bruno

Nasceu na Serra Gaúcha, mas se mudou com sua família para uma cidade no Pampa, no interior do Rio Grande do Sul. Tímido, ele curte Ciências e é muito criativo. Como vive numa região com estações bem definidas, está sempre inventando experimentos para tentar explicar suas teorias sobre as questões climáticas – um tema bem importante para ele. Em suas aventuras, sempre está acompanhado pelo seu cachorrinho Boti.

Mariana

Tem um espírito investigativo que a leva a pesquisar sobre a fauna brasileira – especialmente animais ameaçados de extinção. Foi assim que Mari conheceu o lobo-guará, espécie-bandeira do Cerrado, onde ela mora. Ela adora falar das coisas novas que descobriu. É a "jornalista" da Turma, por isso está sempre com um bloco ou tablet na mão.

Ana

Mora em uma fazenda no Pantanal. Apaixonada por tudo que a água representa para a vida dos seres vivos, está sempre buscando oportunidades para proteger esse recurso natural. Apesar de ser mais reservada, sua determinação em envolver mais pessoas nesse desafio faz com que ela sempre comece uma boa conversa.

Paulo

Vive na Amazônia desde que nasceu. Defende atitudes sustentáveis em relação ao meio ambiente. Comunicativo e entusiasmado, está sempre mostrando aos moradores da vila de pescadores onde vive como a natureza pode ser a solução para vários desafios da comunidade.

Malu

Desde criança convive com uma árvore muito importante para o Sul do Brasil, especialmente para o Paraná, onde ela mora: a araucária. Ela gosta tanto da natureza e de aventuras que decidiu se tornar escoteira. Adora acampar, fazer trilhas e aprender sobre a flora. É bem concentrada: quando se propõe a fazer algo novo, ela vai até o fim!

A TURMA DO Miguel PELO BRASIL

Índice

CAP 1

NOSSA Casa Comum

pg. 13

CAP 2

A VIDA em risco

pg. 34

CAP 3

O MUNDO em ação

pg. 61

Índice

CAP 4

BIOMAS brasileiros

pg. 79

CAP 5

SEGURANÇA hídrica

pg. 111

CAP 6

POR UMA VIDA melhor

pg. 123

CAPÍTULO 1

NOSSA Casa comum

“UM LIVRO É COMO UMA JANELA. QUEM NÃO O LÊ, É COMO ALGUÉM QUE FICOU DISTANTE DA JANELA E SÓ PODE VER UMA PEQUENA PARTE DA PAISAGEM”

KAHLIL GIBRAN

Créditos das imagens: Shutterstock

1.1 UM PÁLIDO ponto azul

VOCÊ JÁ REPAROU COMO SUA PERCEPÇÃO DAS COISAS MUDA DE ACORDO COM SEU PONTO DE OBSERVAÇÃO?

A VISÃO QUE TEMOS DA NOSSA CIDADE NO DIA A DIA TRAZ SENSAÇÕES DIFERENTES DAQUELAS QUE TEMOS QUANDO A VEMOS DO ALTO DE UM MORRO OU DA JANELA DE UM AVIÃO.

Shutterstock

NASA

PLANETA TERRA VISTO À DISTÂNCIA, DE OUTRO PONTO DO UNIVERSO

Do mesmo modo, afastar-se de uma situação (e vê-la de fora) é positivo, pois traz a oportunidade de exercitarmos nosso olhar e ver pontos de vista que talvez não tivéssemos condições de ver enquanto estamos envolvidos nela.

Poucos seres humanos tiveram a possibilidade de ver o Planeta em que vivemos do lado de fora. Aqueles que tiveram essa oportunidade relatam experiências muito esclarecedoras e transformadoras.

Shutterstock

"Uma vez que você esteve no espaço, você percebe como a Terra é pequena e frágil."

Valentina Terechkova, primeira mulher a chegar ao espaço.

Mesmo sem ter ido ao espaço, como você descreveria a Terra?

Shutterstock

O astronauta e cientista norte-americano **Carl Sagan** fez uma descrição muito sensível e que pode nos ajudar a olhar de modo diferente nossa relação com o Planeta. Confira:

"Olhem de novo esse ponto. É aqui, é a nossa casa, somos nós. Nele, todos a quem ama, todos a quem conhece, qualquer um sobre quem você ouviu falar, todos os seres humanos que já existiram, viveram as suas vidas. O conjunto da nossa alegria e nosso sofrimento, milhares de religiões, ideologias e doutrinas econômicas, cada caçador e coletor, cada herói e covarde, cada criador e destruidor da civilização, cada rei e camponês, cada jovem casal de namorados, cada mãe e pai, criança cheia de esperança, inventor e explorador, cada professor de ética, cada político corrupto, cada "superestrela", cada "líder supremo", cada santo e pecador na história da nossa espécie viveu ali – em um grão de pó suspenso num raio de Sol.

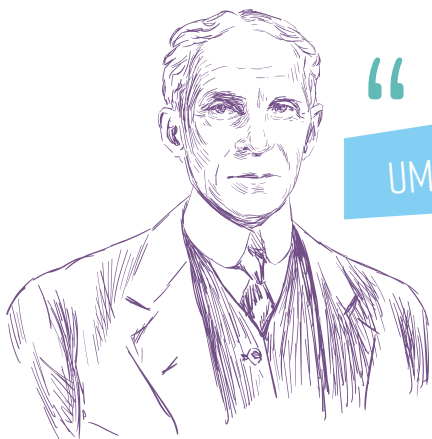
Shutterstock

A Terra é um cenário muito pequeno numa vasta arena cósmica. (...) As nossas posturas, a nossa suposta auto importância, a ilusão de termos qualquer posição de privilégio no Universo, são desafiadas por este pontinho de luz pálida. O nosso Planeta é um grão solitário na imensa escuridão cósmica que nos cerca. Na nossa obscuridade, em toda esta vastidão, não há indícios de que vá chegar ajuda de outro lugar para nos salvar de nós próprios.

A Terra é o único mundo conhecido, até hoje, que abriga vida. Não há outro lugar, pelo menos no futuro próximo, para onde a nossa espécie possa emigrar. Visitar, sim. Assentar-se, ainda não. Gostemos ou não, a Terra é onde temos de ficar por enquanto.

Já foi dito que astronomia é uma experiência de humildade e criadora de caráter. Não há, talvez, melhor demonstração da tola presunção humana do que esta imagem distante do nosso minúsculo mundo. Para mim, destaca a nossa responsabilidade de sermos mais amáveis uns com os outros, e para preservarmos e protegermos o "pálido ponto azul", o único lar que conhecemos até hoje."

Fonte: palestra de Carl Sagan, proferida em 11 de maio de 1996.

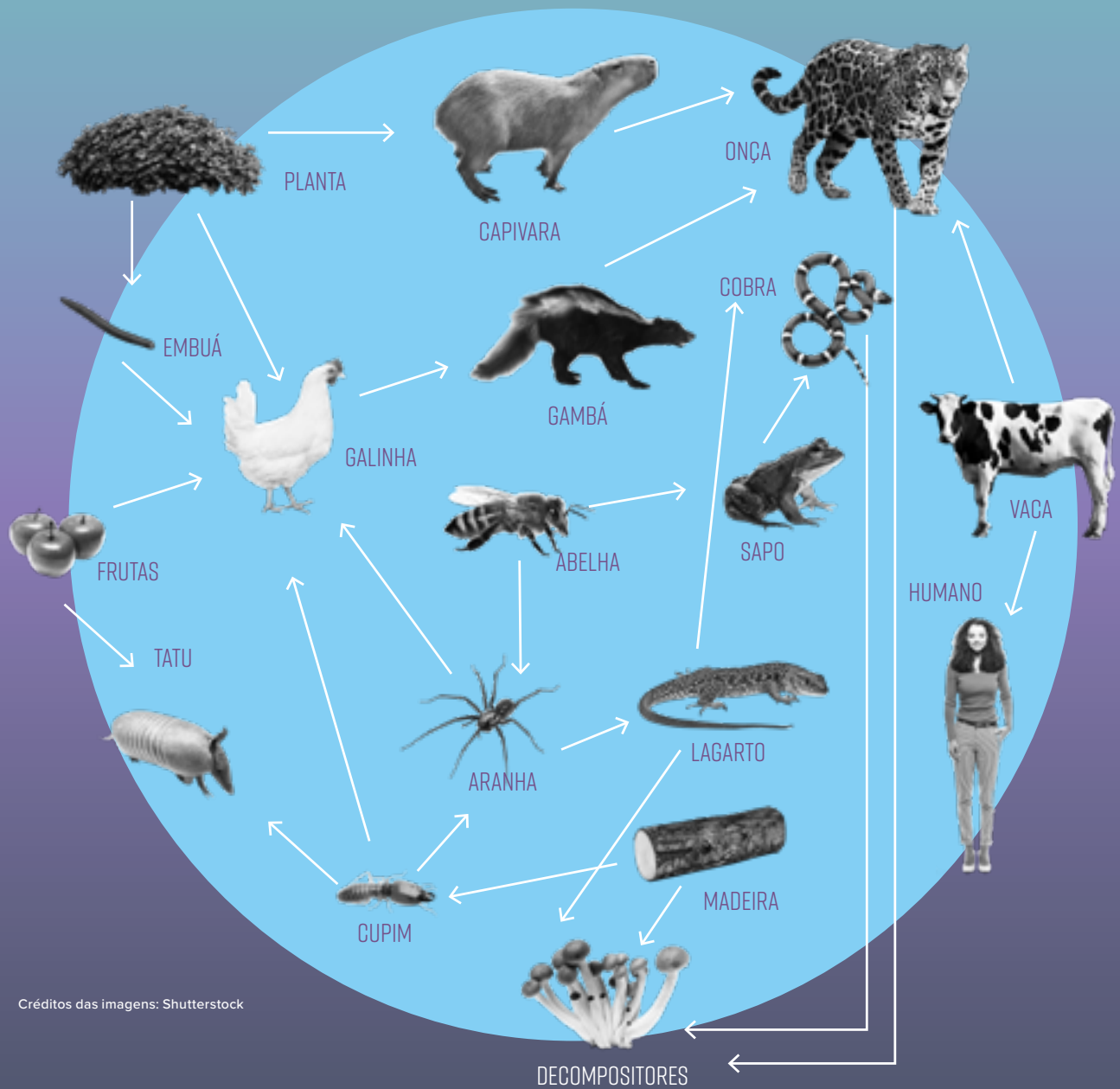
1.2 Tudo está conectado

"Uma corrente é tão forte quanto seu elo mais fraco."

O empreendedor norte-americano **Henry Ford**, que revolucionou a indústria automotiva foi quem disse essa frase que contém uma importante reflexão. Essa afirmação pode ser aplicada à complexa rede de relações que se desenrolam nos diferentes ambientes do Planeta.

Você já parou para pensar como tudo na natureza está conectado e como fazemos parte dessa conexão?

Pense nas relações de alimentação, por exemplo, uma teia alimentar é formada por diversas cadeias alimentares. Elas exemplificam bem como, considerando apenas um contexto, cada ser vivo possui papeis simultâneos: ora predador, ora fonte de alimento.

O que é, o que é?

Teia Alimentar

Créditos das imagens: Shutterstock

Os jardineiros da natureza

O próprio ciclo da água também representa bem como esse recurso natural depende de diversos fatores no ecossistema, estando interligado a fatores bióticos e abióticos. No quadro ao lado, há um exemplo interessante de como uma espécie está relacionada à regeneração de florestas.

Shutterstock

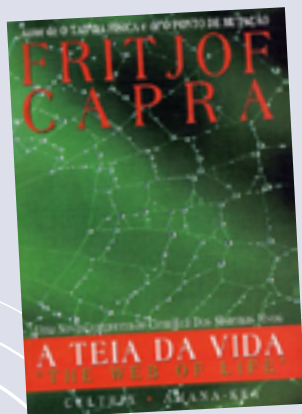
Muitas vezes confundidos com aves, os morcegos são os únicos mamíferos capazes de voar. Estudos indicam que eles podem ser encontrados em todo o mundo, com mais de 6 mil espécies, sendo que 200 delas existem no Brasil.

Diferente do que muitos pensam, a maioria dos morcegos não se alimenta de sangue, mas de outras fontes de nutrientes, como insetos, pequenos animais ou frutos. Aqueles que se alimentam de frutos são chamados de “frugívoros” e são muito importantes para a conservação da natureza.

Após comerem os frutos, eles defecam enquanto voam, dispersando sementes pela floresta. Desse modo, atuam como verdadeiros “jardineiros da floresta”, contribuindo para a regeneração natural dos ambientes.

A natureza é dinâmica, com relações mais delicadas e outras mais robustas. Porém, tudo está conectado e sujeito a mudanças não previsíveis, sejam elas naturais ou geradas pela ação humana. Essa ampla rede de conexões forma a teia da vida.

Shutterstock

O físico austríaco Fritjof Capra abordou essa dimensão da conexão entre os seres em um de seus livros.

"Isto sabemos.
todas as coisas estão ligadas
como o sangue
que une uma família...

Tudo o que acontece com a Terra,
acontece com os filhos e filhas da Terra.
O homem não tece a teia da vida;
ele é apenas um fio.
Tudo o que faz à teia,
ele faz a si mesmo."

Fonte: Prólogo do livro "A Teia da Vida", de Fritjof Capra.

O EXERCÍCIO DE RECONEXÃO COM A NATUREZA, A PARTIR DA COMPREENSÃO DE QUE SOMOS INDISSOCIÁVEIS DELA, É UM PROCESSO DE AUTOCONHECIMENTO QUE NOS LEVA DE VOLTA ÀS NOSSAS ORIGENS.

Shutterstock

ALÉM DE SERMOS NATUREZA, ESTAMOS IMERSOS NELA:
OLHE AO SEU REDOR E VEJA SE EXISTE ALGUM OBJETO, POR MENOR OU MAIOR QUE SEJA, QUE NÃO TENHA VINDO DA NATUREZA. A RESPOSTA É NÃO, INDEPENDENTE DE ONDE VOCÊ ESTEJA.

A 1.3 BIODIVERSIDADE está na gente

VOCÊ JÁ PENSOU NA INFINIDADE DE FORMAS DE VIDA QUE EXISTEM NA BIOSFERA?

Não é preciso ir longe para se deparar com muitas delas. Uma simples caminhada pelo jardim de sua casa ou da escola pode revelar várias dessas formas de vida: as aves que "cortam" o céu, as borboletas em volta das flores, as formigas no solo, as próprias flores, os arbustos e até as árvores.

Se além de observar, você aguçar seus outros sentidos, poderá ouvir alguns dos sons que todas essas formas de vida fazem enquanto se relacionam entre si e com o ambiente. Do canto dos pássaros, ao barulho da copa das árvores agitadas pelo vento; do som de uma cutia roendo uma castanha ao zumbido das abelhas. Todos esses são sons da vida. Os aromas, texturas e a própria beleza cênica do ambiente a nossa volta também aguçam nossos sentidos, como o som da água escorrendo nas pedras de um rio.

A Biosfera é realmente a parte viva, pulsante do Planeta: ela pode ser sentida em todas as suas nuances. Uma atitude simples como passar as mãos em diferentes árvores mostrará a variedade de texturas encontrada na casca do caule, assim como aguçando o olfato você poderá sentir inúmeros cheiros da vida: flores, frutas maduras ou simplesmente a própria vegetação.

Esse exercício de observação e de sentir é importante para ajudarmos você a reaprender a observar detalhadamente o ambiente à sua volta e se reaproximar da natureza. O resultado dessa observação atenta nos leva à identificação da grande variedade de formas de vida com as quais dividimos o Planeta e à qual chamamos **biodiversidade**.

O conceito de biodiversidade é amplo e tem inúmeros significados. A seguir, vamos abordar pontos importantes relacionados a esse termo.

VOCÊ TAMBÉM FAZ PARTE

É bastante comum o pensamento de que a biodiversidade é apenas o conjunto de plantas e animais e que não estamos incluídos nesse grupo. Porém, se considerarmos que estamos falando da totalidade das formas de vida no Planeta, na realidade também fazemos parte. Sempre que ler o termo em nossos materiais ou em qualquer outro lugar, lembre-se de incluir-se também. Afinal, também somos parte da biodiversidade.

PREOCUPAÇÃO GLOBAL

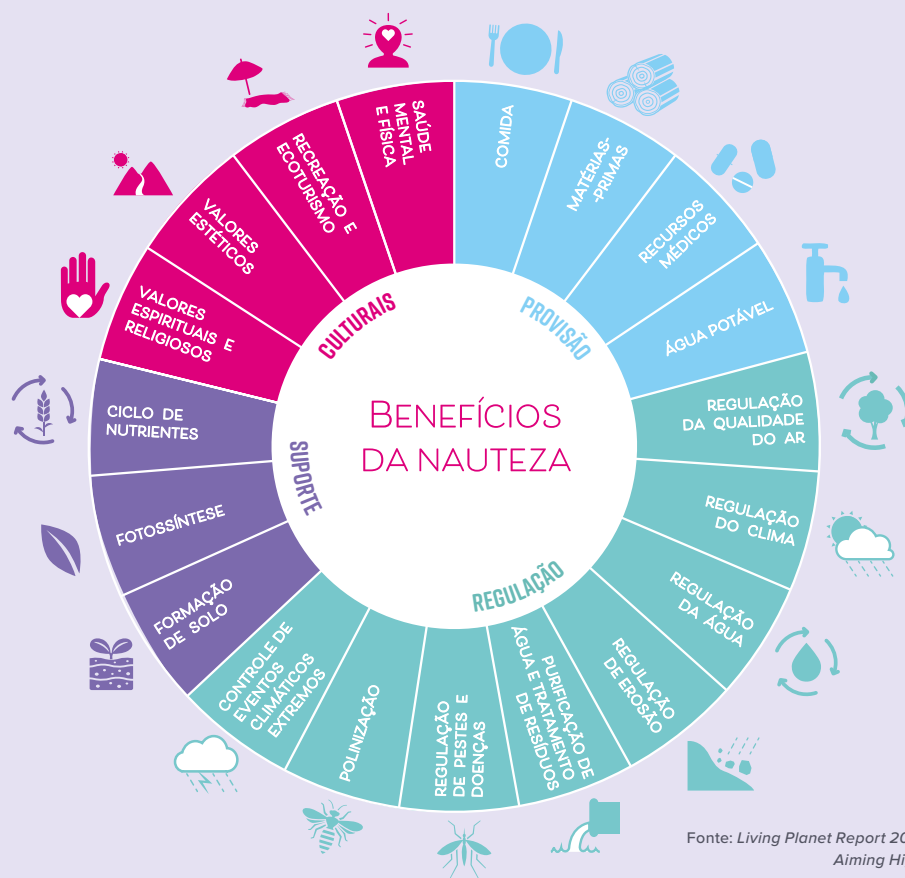
Cerca de 180 países são signatários de um acordo global cujo principal objetivo é estabelecer normas e princípios para assegurar o uso sustentável e a proteção da biodiversidade. O acordo chama-se Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e os países-membros (chamados de partes), entre eles o Brasil, encontram-se a cada dois anos para acompanhar o andamento do acordo.

PARA COMER, VESTIR E SE CURAR

Muitos se esquecem, mas nossa fonte primaria e principal para quase tudo que usamos, ingerimos, enfim, consumimos em nosso dia a dia, está na biodiversidade, desde gêneros alimentícios a remédios, passando por roupas e livros.

1.4 Benefícios e serviços ambientais

A biodiversidade é a infraestrutura que sustenta toda a vida na Terra, até mesmo a economia.

Todas as sociedades modernas se sustentam a partir dos benefícios providos pelos ecossistemas naturais nativos em equilíbrio. Esses benefícios também podem ser chamados de serviços ambientais. Na ilustração ao lado, você pode conferir vários deles, divididos em quatro categorias: culturais, provisão, regulação e suporte.

Fonte: *Living Planet Report 2018 – Aiming Higher*

Quando em equilíbrio, os ecossistemas naturais nativos têm a capacidade de sustentar a vida em seu interior, inclusive a vida humana em suas mais diferentes necessidades. Nessa perspectiva, a proteção à natureza passa a ser uma ação estratégica para o sucesso econômico, social e cultural da sociedade. Trata-se uma conduta hoje com o objetivo de garantir nosso presente e não inviabilizar nosso futuro, enquanto humanidade.

1.5 Espécies nativas e espécies exóticas

QUANDO FALAMOS DE FAUNA OU FLORA, É IMPORTANTE ESCLARECERMOS UM PONTO IMPORTANTE: A ORIGEM DOS ANIMAIS E PLANTAS EM QUESTÃO.

De modo geral, toda a fauna e flora podem ser divididas em dois grandes grupos: **nativa** e **exótica**. Vamos entender com mais detalhes cada um deles.

ATIVIDADE P. 21

NATIVAS

Quando nos referimos a espécies que pertencem originalmente ao lugar em que estão vivendo, estamos falando de espécies nativas. Ou seja, o animal, planta ou outro ser vivo que ocorre naturalmente em um ecossistema, é considerado nativo desse ecossistema. Sendo assim, possui adaptações que permitem com que desempenhe seu nicho ecológico e se relacione de modo harmônico ao ter um equilíbrio natural no ambiente.

Shutterstock

ARAUCÁRIA
NATIVA DA MATA ATLÂNTICA DE PARTES DO SUL DO BRASIL

O QUE É, O QUE É?

EXÓTICAS

É muito comum o uso do termo "exótico" como sinônimo de "selvagem" ou mesmo para se referir a animais com características consideradas diferentes. Na verdade, em Ecologia considera-se uma espécie exótica aquela que se encontra fora de sua área de distribuição natural. Ou seja, trata-se de um animal, planta ou outro ser vivo, não originalmente pertencente ao lugar em que está vivendo.

Um animal ou planta exótica pode chegar de modo natural a algumas regiões, mas geralmente é introduzido por ação humana, seja de modo acidental ou intencional. O próprio fluxo crescente de comércio e pessoas entre países pode gerar introduções, assim como atividades econômicas.

Quando falamos de espécies exóticas, estamos falando de um grave problema ambiental que pode colocar em risco o equilíbrio dos ecossistemas. As espécies introduzidas competem por recursos com as espécies nativas ou podem passar a atuar com predadoras delas, prejudicando-as, podendo ocorrer um desequilíbrio ambiental. Na próxima página, apresentamos uma espécie exótica no Brasil, o javali.

VOCÊ SABIA?

O lugar em que um animal ou planta vive desempenha as funções que garantem seu desenvolvimento e sua sobrevivência, é seu habitat. É como se fosse o "endereço de determinado ser vivo". Chamamos de "área de ocorrência" os lugares onde podemos encontrar uma espécie.

Shutterstock

JAVALIS

Trata-se de um problema bastante grave especialmente no Rio Grande do Sul, com grande intensidade nas áreas de fronteira com o Uruguai. A Área de Proteção Ambiental (APA) gaúcha de Ibirapuitã tem enfrentado o aumento da população da espécie em seu interior. O javali causa prejuízos econômicos e danos ambientais: além de atacar plantações e criações, possui o hábito de chafurdar na lama, prejudicando nascentes e cursos d'água, além de predar animais nativos.

O QUE É, O QUE É?

INVASORAS

Quando uma espécie não nativa encontra condições favoráveis de desenvolvimento e reprodução, com ausência de predadores naturais, ela pode se tornar o que chamamos de "invasora". Uma espécie exótica invasora é uma espécie não originária naturalmente de um local, mas que começa a se proliferar descontroladamente, ameaçando a sobrevivência das espécies nativas e o equilíbrio de um ecossistema.

Shutterstock

CAPIM-GORDURA
ESPÉCIE ORIGINÁRIA DA ÁFRICA

ENDEMISMO

Nosso país possui inúmeras espécies nativas de plantas, animais e outros seres vivos. Em alguns casos, os animais só existem em determinadas regiões brasileiras, não sendo encontrados em nenhuma outra parte do mundo. Essa situação é chamada de endemismo.

O grau de endemismo é variável no espaço: pode-se dizer que uma espécie é endêmica do Brasil, mas há casos ainda mais específicos, por exemplo, de espécies endêmicas da Mata Atlântica. O grau de endemismo pode chegar até mesmo ao nível local: há espécies que só podem ser encontradas em pequenos ecossistemas, como estuários, cavernas ou pequenas áreas de floresta.

As espécies endêmicas, que só vivem em uma região específica, estão entre as grandes preocupações dos esforços de conservação da natureza. A restrição de distribuição leva muitas vezes a pequenas populações, que, aos serem pressionadas por fatores antrópicos, têm chances reduzidas de sobrevivência.

O QUE É, O QUE É?

Celso Margraf

MICO-LEÃO-DE-CARA-PRETA
ESPÉCIE ENDÊMICA DA MATA ATLÂNTICA

Cortar árvores pode ajudar na conservação da natureza?

A remoção de espécies de árvores exóticas é uma importante ação de conservação da natureza, pois elas impedem o desenvolvimento das árvores nativas prejudicando a biodiversidade local. Um projeto desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR) realizou um diagnóstico em 18 dos 22 parques e bosques de Curitiba (PR), uma das capitais mais arborizadas do país.

O status das áreas naturais foi divulgado no final de 2015, baseado em censos de espécies arbóreas da capital paranaense. Entre 2007 e 2013, houve crescimento de 40% no número de indivíduos das espécies exóticas invasoras nos parques, o equivalente a um total de 7 mil árvores.

As dez espécies exóticas invasoras identificadas prejudicam as espécies nativas, pois, competindo pelos mesmos nutrientes, impedem o seu desenvolvimento. Em alguns casos, como do pinus, ele produz um componente químico que acidifica o solo, impedindo outra planta de se desenvolver. As exóticas podem se desenvolver com muita rapidez e num curto período de tempo dominar o ambiente, pois possuem mecanismos eficientes de dispersão de sementes.

Shutterstock

COMUM EM REGIÕES MAIS FRIAS DO BRASIL, O PLÁTANO É UMA DAS ESPÉCIES EXÓTICAS IDENTIFICADAS EM CURITIBA.

O corte dessas árvores exóticas invasoras é uma eficiente ferramenta de conservação indicada pelos pesquisadores, mas um grande desafio das equipes é lidar com a comunidade. Para a população em geral, essas espécies não nativas podem ser vistas como inofensivas, mesmo porque a maior parte das pessoas já se acostumou a vê-las no ambiente urbano, incluindo parques, praças e até jardins de casas.

Essa realidade acontece em diversas cidades brasileiras e, no caso de Curitiba, entre as espécies mais prejudiciais ao ambiente estão a amoreira-preta e o alfeneiro, inseridas em diversas áreas de preservação da cidade.

QUE TAL?

Na Secretaria de Meio Ambiente de sua cidade, você pode pedir a lista de espécies exóticas utilizadas na arborização urbana de ruas e praças. Apresente-as aos seus alunos.

1.6 Da Pré-história ao Antropoceno

A relação entre a espécie humana e a natureza da qual ela faz parte começou no período pré-histórico, antes do surgimento da escrita.

Assim como a história da humanidade foi dividida em períodos ou idades (Antiga, Média, Moderna e Contemporânea), a Pré-História também foi.

Para os fins aqui propostos, usaremos uma divisão híbrida a partir da visão de dois estudiosos, Christian Thomsen e John Lubbock, para as idades. **As duas idades principais da Pré-História seriam, a partir dessa proposta híbrida**:

- **PALEOLÍTICO** (IDADE DA PEDRA LASCADA)
- **NEOLÍTICO** (IDADE DA PEDRA POLIDA)

AS DIVISÕES, PELA PRÓPRIA FORÇA DO NOME, BASEIAM-SE NA MAIOR OU MENOR CAPACIDADE QUE O SER HUMANO TINHA PARA TRANSFORMAR MATERIAIS DA NATUREZA EM FERRAMENTAS.

PALEOLÍTICO

No Paleolítico, os instrumentos de pedra, madeira ou ossos eram simples e moldados a partir do atrito de um material com outro. O domínio (caça) dos animais da natureza era feito com essas ferramentas. Restos das caçadas, como peles e chifres eram usados como camuflagem.

Durante o Paleolítico, a espécie humana passou por sua primeira evolução cultural, dominando gradualmente o ambiente, descobrindo o fogo, passando a vestir-se com peles de animais e a organizar-se socialmente. Passou também a observar os fenômenos da natureza, registrando cenas de seu cotidiano em pinturas nas cavernas onde vivia (pinturas rupestres). Da simples observação, seres humanos deram um passo adiante, temendo ou mesmo divinizando as forças da natureza, como a chuva, os raios ou os ventos.

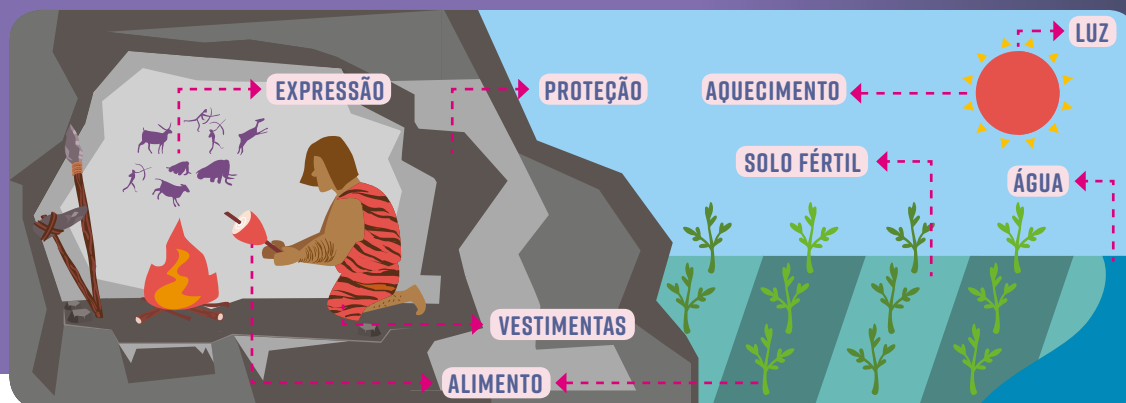
Shutterstock

VOCÊ SABIA?

A maior concentração de sítios arqueológicos com pinturas rupestres do Brasil fica no Parque Nacional da Serra da Capivara (PI). O local é aberto à visitação.

NEOLÍTICO

Durante o Neolítico, o temor à natureza selvagem e aos seus fenômenos (como o próprio fogo natural) aos poucos foi sendo substituído por um maior domínio do meio ambiente. A possibilidade de usar a natureza de modo ativo e não apenas retirar o que ela provém, em seu próprio tempo, foi outro grande momento, viabilizado por duas evoluções: a descoberta da agricultura e a domesticação de animais.

Ao analisarmos a imagem abaixo, vemos que o ser humano tinha no ambiente a sua volta tudo o que precisava, antes mesmo de dominá-lo em maior escala.

A humanidade evoluiu na (e a partir da) natureza. Como vimos na imagem acima, os seres humanos dependem do que o ambiente fornece para sobreviverem.

Esse longo relacionamento foi evoluindo. Evolução não é necessariamente algo bom, mas a passagem de um estágio ao outro.

Shutterstock

RIO DE JANEIRO (RJ)

O século XXI, está sendo marcado por um período inédito nos 4,5 bilhões de anos da História do Planeta: explosão populacional da humanidade, somada ao grande desenvolvimento econômico de parte da população. Chegamos a 7,6 bilhões de habitantes no mundo, que demandam cada vez mais recursos naturais para sobreviver – como energia, alimento, água e uso do solo.

Enquanto você lia o Capítulo 1 deste material, o que leva cerca de 1 hora, veja o que mudou no mundo:

9 MIL BEBÊS nasceram

1,7 MILHÃO DE KG DE NITROGÊNIO REATIVO foram liberadas na atmosfera

3 ESPÉCIES foram extintas para sempre da natureza

4 MILHÕES DE TONELADAS DE CO_2 (GÁS CARBÔNICO) foram emitidas

1.200 HECTARES DE FLORESTA foram derrubados

Essa é uma medida comum para áreas de terra. 1 hectare equivale a 10 mil metros quadrados.

Fonte: INPE Vídeos de Educação

ANTROPOCENO

Cientistas do mundo todo afirmam que o altíssimo nível de transformação que causamos ao ambiente levou a humanidade a entrar em uma nova Era: o Antropoceno, a Era das Alterações provocadas pelos seres humanos, em larga escala e em velocidade acelerada. Isso também contribui para nos diferenciar das demais espécies: nenhuma outra conseguiu em intervalo de tempo tão curto provocar modificações tão significativas no Planeta.

Essa nova época geológica e ecológica do Planeta tem a ação humana como fator determinante da composição do nosso ambiente. Trata-se de uma intervenção extrema da humanidade na natureza.

ERA DA EXTINÇÃO EM MASSA

Em 2011, pesquisadores da Universidade da Califórnia nos Estados Unidos da América (EUA), afirmaram que o ser humano poderia ter desencadeado uma nova onda de extinção em massa no Planeta.

Em 2017, uma nova pesquisa conduzida pela Universidade Autônoma do México trouxe mais detalhes sobre a Sexta Era da Extinção em Massa: cerca de 75% de todas as espécies conhecidas atualmente podem desaparecer do Planeta nos próximos séculos.

CADERNO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ATIVIDADE 1

Aprendemos que somos parte da natureza e que nossa relação com ela gera impactos diretos nos benefícios que ela nos oferece. Por isso, a letra da música Sobradinho, da dupla Sá & Guarabyra, é uma proposta de reflexão sobre o impacto das usinas hidrelétricas para as regiões nas quais elas são instaladas.

Sobradinho

O homem chega, já desfaz a natureza
Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar
O São Francisco lá pra cima da Bahia
Diz que dia menos dia vai subir bem devagar
E passo a passo vai cumprindo a profecia do
beato que dizia que o Sertão ia alagar

O Sertão vai virar mar, dá no coração
O medo que algum dia o mar também vire
Sertão

Adeus Remanso, Casa Nova, Sento Sé
Adeus Pilão Arcado vem o rio te engolir
Debaixo d'água lá se vai a vida inteira
Por cima da cachoeira o gaiola vai subir
Vai ter barragem no salto do Sobradinho
E o povo vai-se embora com medo de se afogar.

Remanso, Casa Nova, Sento Sé
Pilão Arcado, Sobradinho
Adeus, Adeus

Para entender melhor os benefícios e os impactos para a natureza ao investir na construção de hidrelétricas que representam uma das principais fontes de energia aqui no Brasil, vamos transformar a sala em um tribunal. Para isso, a sala será dividida em quatro grupos:

- **EQUIPE DE DEFESA**

  Deve pesquisar a história das hidrelétricas, como elas funcionam, quantas existem no Brasil e quais os principais benefícios delas para a sociedade.

- **EQUIPE DE ACUSAÇÃO**

  Deve pesquisar a história das hidrelétricas, como elas funcionam, quantas existem no Brasil e quais os principais impactos para a vida da sociedade e das demais espécies.

JURADOS

Devem pesquisar a história das hidrelétricas, como elas funcionam, quantas existem no Brasil e quais os principais benefícios e impactos dessa fonte de energia para que possam analisar os argumentos apresentados.

IMPRENSA

Devem pesquisar a história das hidrelétricas, como elas funcionam, quantas existem no Brasil e quais os principais benefícios e impactos dessa fonte de energia.

JUIZ(A)

Será o(a) professor(a).

Como funciona?

Todos farão pesquisas semelhantes, mas cada grupo terá um foco para defender e trabalhar a sua argumentação. As equipes de acusação e defesa têm dez minutos, cada, para apresentar suas propostas. Na sequência, com base nas informações apresentadas, a equipe de imprensa terá dez minutos para apresentar a todos uma notícia sobre o julgamento. Por fim, os jurados têm dez minutos para apresentar sua decisão e justificá-la. O professor fará o papel de mediador para garantir que todos sigam as regras da atividade. Vamos começar!

B Qual é a sua relação com a natureza? Nas linhas da próxima página, desenvolva uma redação sobre o tema. Veja ao lado a proposta da Malu.

As diferentes relações com a mesma natureza

Eu sou apaixonada pela natureza e acho que tenho uma relação bem próxima com ela. Nas minhas atividades como escoteira com frequência tenho a oportunidade de ter mais contato com áreas naturais. Lembro que no ano passado, uma colega foi acampar conosco no final de semana, mas ela era bem indiferente à natureza. Quando perguntei o que ela achou do canto do sabiá-laranjeira ela disse que não tinha escutado e que só estava incomodada com a quantidade de formigas no local. Expliquei que as formigas são importantes para o meio ambiente porque se alimentam de outros insetos, garantindo o equilíbrio da vida na natureza, e contribuem com o processo de fertilização do solo. Percebi que ela entendeu, mas ainda ficou incomodada. Por isso, no final de semana seguinte convidei ela para ir até a minha casa e conhecer o Marcos, um amigo que mora em Belém. Ele apresentou para ela uma outra relação com a natureza, aquela em que somos muito beneficiados pelos alimentos. Foi uma tarde muito divertida em que provamos vários sabores diferentes e aprendi uma lição importante: nem todos têm uma relação com a natureza em que gostam de estar entre animais e plantas, mas podemos encontrar diferentes formas de perceber como fazemos parte da biodiversidade e como respeitá-la. Minha colega, por exemplo, hoje fala da natureza com mais carinho e sempre que pode fala para as pessoas economizarem água e valorizarem os alimentos naturais sem agrotóxicos. Meu desafio agora é fazê-la gostar das formigas.

ATIVIDADE 2

Apesar de não sabermos exatamente a quantidade de espécies de seres vivos que existem no Brasil, ao dedicar um pouco de atenção ao tema e realizar algumas pesquisas conseguimos identificar algumas delas e classificá-las em nativas e exóticas. Temos uma relação de espécies da fauna e flora abaixo e dois caça-palavras, o seu desafio é achar apenas as nativas no quadro da direita e as exóticas no quadro à esquerda.

- Javali
- Lírio-do-brejo
- Macieira
- Ipê rosa
- Ararinha-azul
- Carnaúba
- Eucalipto
- Maracujazeiro
- Onça-pintada
- Peixe-leão
- Lagostin-vermelho
- Abacaxi
- Juazeiro
- Peixe-boi-marinho

EXÓTICAS

L	D	D	L	Í	R	I	O	D	O	B	R	E	J	O	B
A	Ê	B	M	A	T	I	H	L	Z	O	O	O	U	B	E
G	E	G	P	L	R	F	H	O	S	S	J	B	A	A	B
O	É	I	A	U	F	I	X	X	K	V	L	A	H	N	R
S	O	J	X	Q	E	P	I	I	U	S	Q	O	P	P	P
T	T	Ç	E	Z	O	Y	A	Y	O	E	B	Q	U	F	E
I	F	D	F	G	I	M	Ç	A	I	F	Z	O	E	Y	E
N	Ô	O	T	C	I	A	Ç	Y	Q	Q	U	D	A	H	U
V	K	M	A	R	A	C	U	J	A	Z	E	I	R	O	C
E	U	T	O	Q	Ç	I	A	Y	J	U	A	O	B	O	A
R	U	P	E	I	X	E	L	E	Ã	O	I	O	M	J	L
M	O	R	R	U	N	I	U	O	V	Ç	Y	G	I	O	I
E	K	A	O	Z	X	R	R	O	A	R	E	E	S	O	P
L	M	O	R	O	F	A	A	Ç	L	B	O	I	O	A	T
H	X	U	I	O	Ç	E	A	S	I	X	Y	X	J	E	O
O	I	A	R	O	P	E	J	S	X	M	E	A	Q	T	O

Entre as espécies citadas acima, pesquise uma que é endêmica e outra que é invasora e responda as questões abaixo:

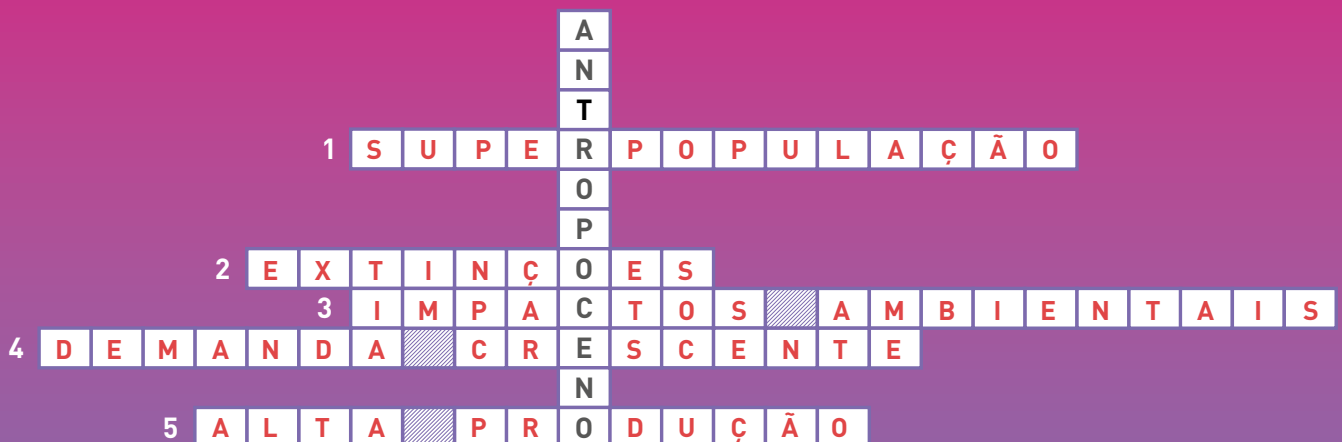
ENDÊMICA

- Qual é o nome da espécie?
- É de qual região?
- Compartilhe algumas informações sobre as principais características dela.

INVASORA

- Qual é o nome da espécie?
- Originalmente é de onde?
- Onde é encontrada no Brasil?
- Qual impacto ela gera para a natureza brasileira?
- Compartilhe algumas informações sobre as principais características dela.

ATIVIDADE 3

Preencha na cruzadinha abaixo cinco características marcantes do período atual que a humanidade está vivendo: o Antropoceno.

1. Explosão populacional da humanidade.

2. Quando espécies deixam de existir.

3. Transformações causadas pela humanidade no meio ambiente.

4. Com o aumento da população há uma __________ por alimentos, por exemplo.

5. Consumo cada vez maior, ou seja, cada vez mais itens produzidos.

CAPÍTULO 2

A VIDA em risco

"MUITOS INICIARAM UMA NOVA ERA NA SUA VIDA A PARTIR DA LEITURA DE UM LIVRO"

HENRY THOREAU

Crédito das imagens: Shutterstock

2.1 CASTELO de cartas

NÃO SE SABE AO CERTO QUANTAS ESPÉCIES JÁ FORAM EXTINTAS, MAS ESTIMATIVAS INDICAM QUE, A CADA ANO, OUTRAS 10 MIL ESTEJAM DESAPARECENDO PARA SEMPRE DA NATUREZA.

Se essas estimativas estiverem corretas, significa que estamos enfrentando uma perda acelerada de vidas: entre mil e 10 mil vezes acima do que seria uma taxa de extinção natural, ou seja, sem a interferência humana.

CONFIRA ALGUMAS DESSAS ESPÉCIES EXTINTAS.

Divulgação

Tigre-da-tasmania. Extinto em 1936.

J. G. Hubbard, Internet Archive Book Images

Pombo-passageiro. Extinto em 1914.

Shutterstock

Vaca-marinha-de-Steller. Extinta em 1768

ALGUNS CIENTISTAS USAM UMA ANALOGIA BASTANTE INTERESSANTE AO FALAR DA EXTINÇÃO DE ESPÉCIES: UM CASTELO DE CARTAS. IMAGINE QUE TODAS AS ESPÉCIES DA NATUREZA ESTÃO EMPILHADAS EM UM CASTELO DE CARTAS CUJO TODO REPRESENTA NOSSO PLANETA. A CADA EXTINÇÃO, UMA CARTA (ESPÉCIE) É RETIRADA.

O que você acha que pode acontecer quando retiramos uma carta? Depende. Se a importância da espécie em questão for comparável a uma carta que esteja na parte mais alta da pirâmide, talvez nada aconteça. Porém, se for uma espécie cuja carta que a representa estivesse na base, dada à sua importância, o castelo inteiro iria ruir. Uma única carta pode fazer toda a diferença.

2.2 A HUMANIDADE NO cheque especial

Você acorda de manhã, vai para o banho, toma seu café e está pronto(a) para encarar a cidade. Sai de casa, escolhe um meio de transporte, chega ao trabalho ou aos estudos e abre seu computador ou livro para fazer suas atividades. Assim começa o seu dia e o de milhões de pessoas ao redor do mundo. Mesmo sem perceber, você usou (e usa) recursos naturais o tempo todo.

QUER VER SÓ? OLHE AO SEU REDOR AGORA E TENTE CITAR ALGO QUE VOCÊ VÊ, MAS QUE NÃO TENHA VINDO DA NATUREZA. NÃO EXISTE.

A pegada Ecológica

Pensando nesse uso diário e ininterrupto de recursos naturais, a organização *Global Footprint Network* (GFN) começou a medir, em 2000, a chamada "pegada ecológica" dos países. A "pegada" nada mais é do que a soma de tudo que uma sociedade retira do ambiente em determinado período de tempo: da água para matar a sede aos materiais usados no tecido das roupas que vestimos.

A pegada ecológica é uma metodologia de contabilidade ambiental que relaciona o uso dos recursos naturais à capacidade da natureza repô-los. Você, sua cidade, seu estado e até o país possuem uma pegada. Ela mede a quantidade de recursos naturais que retiramos do ambiente e corresponde ao tamanho de áreas produtivas (na terra e no mar) necessárias para sustentar nosso estilo de vida. As áreas utilizadas para absorção dos resíduos gerados também entram no cálculo. A unidade de medida utilizada é o hectare global (gha), que é a média mundial para terras e águas produtivas em um ano.

Com esse cálculo, é possível verificar, a cada ano, a data em que a natureza chega ao seu limite máximo de fornecimento de recursos naturais. Ou seja, o limite máximo de uso sustentável desses recursos de modo que possam ser repostos.

Na prática, é como se tivéssemos uma conta bancária com os recursos naturais depositados nela. Toda conta bancária tem um limite, não é mesmo? No caso da conta do Planeta, em 2018, ele foi atingido em 1º de agosto. A partir dessa data, é como se a humanidade estivesse literalmente no vermelho. Naquele ano, já tínhamos usado todos os recursos naturais disponíveis para 2018 inteiro, quatro meses antes de ele terminar.

Dia de Sobrecarga da Terra"

Além das contas da natureza não estarem fechando, vale lembrar que estamos ficando no negativo cada vez mais cedo. Quando a GFN começou a medir a "pegada ecológica", em 2000, o **"Dia de Sobrecarga da Terra"** foi atingido em 5 de outubro. Confira ao lado a evolução da nossa "entrada no cheque especial".

Fonte: WWF Brasil

Shutterstock

Em 2016, por exemplo, a "pegada ecológica média" global foi de 2,7 hectares por habitante. Isso significa que **precisaríamos de um Planeta Terra e meio nesse ano para sustentar nosso estilo de vida sem entrar no vermelho.** Ah, caso você tenha dúvida, sempre é bom lembrar: a humanidade não tem onde pedir empréstimo de recursos naturais.

Você sabia?

A Pegada Ecológica do Brasil é de 2,9 hectares globais por habitante, acima de média do Planeta.

IMPACTO AMBIENTAL

A expressão "impacto ambiental" pode parecer bastante genérica. Por isso, vamos conhecer alguns dos principais impactos que são fruto dos "saques" diários e vultuosos que a humanidade faz em sua conta de recursos naturais. Esses são impactos negativos da ação antrópica e considerados grandes causas da perda de biodiversidade que estamos vivenciando.

Shutterstock

DESMATAMENTO/ PERDA DE HABITAT

Shutterstock

DESASTRES AMBIENTAIS

Shutterstock

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Shutterstock

INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

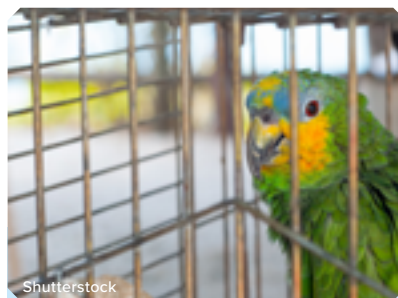
Shutterstock

ESGOTAMENTO DO SOLO

Shutterstock

ATIVIDADES ECONÔMICAS DESORDENADAS

Shutterstock

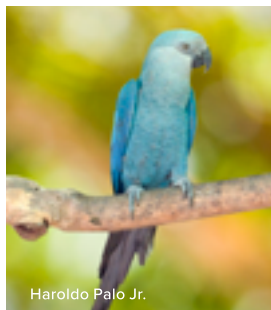
CAÇA/PESCA ILEGAL

Shutterstock

TRÁFICO DE ANIMAIS

Shutterstock

POLUIÇÃO

Os problemas ambientais indicados acima estão entre os grandes desafios da humanidade. Reduzir ou eliminar esses impactos é uma condição indispensável para que nossa conta saia do vermelho.

2.3 Como estão nossas espécies nativas?

Haroldo Palo Jr.

Juntas, todas as pressões antrópicas impactam de modo distinto na biodiversidade. O tráfico, por exemplo, foi responsável por tornar a ararinha-azul extinta na natureza. Outras espécies igualmente vítimas de tráfico não foram impactadas de modo tão intenso e extremo: o mico-leão-da-cara-dourada, por exemplo, ainda resiste na natureza.

ATIVIDADE
P. 33

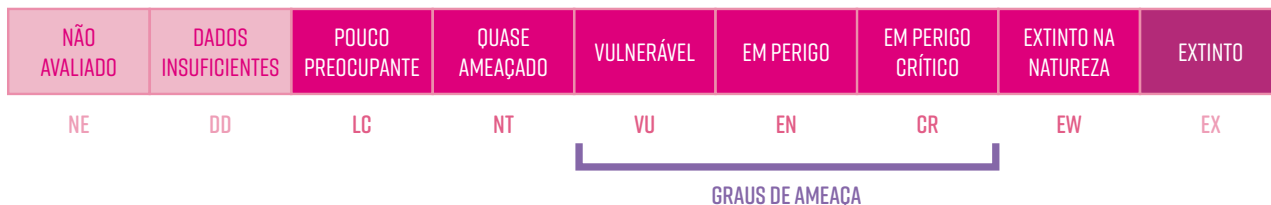
Portanto, esses e outros fatores provocados pelos seres humanos impactam de modo distinto as diferentes espécies.

Alguns dos diversos fatores de pressão antrópica e diferentes variáveis aplicáveis às espécies foram considerados para a criação de uma régua internacional única para medir o grau de ameaça das espécies, da fauna e da flora. Em 1964, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) lançou a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, que se tornou o maior catálogo universal sobre o estado de conservação das espécies.

VOCÊ SABIA?

Criada em 1948, a IUCN é a maior rede ambientalista do mundo, formada por instituições governamentais e da sociedade civil. Contribui ativamente para a geração de dados, estatísticas e estudos sobre a biodiversidade.

Nessa lista, as espécies são distribuídas em nove categorias. Desse modo, o estado ou status de conservação de uma espécie pode ser:

NÃO AVALIADO	DADOS INSUFICIENTES	POUCO PREOCUPANTE	QUASE AMEAÇADO	VULNERÁVEL	EM PERIGO	EM PERIGO CRÍTICO	EXTINTO NA NATUREZA	EXTINTO
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX
				GRAUS DE AMEAÇA				

O elevado número de seres vivos no Planeta faz com que algumas espécies ainda precisem de avaliação, por isso existe a categoria NE. Outras tantas, porém, não podem ser avaliadas de modo minimamente satisfatório em virtude da ausência de dados oficiais e/ou estudos científicos. Nesses casos, a categoria DD é a mais adequada.

Como vimos na régua da IUCN, há três níveis de ameaça, em categorização crescente de risco: VU, EN e CR. As duas últimas categorias não são consideradas graus de ameaça. No caso de EW, faz-se referência a seres vivos que apenas existam em cativeiro. A categoria mais grave, EX, só é usada quando não há mais dúvidas de que o último espécime restante no Planeta de uma espécie já morreu.

O QUE É, O QUE É?

Apesar da lista da IUCN ser considerada a mais universal e mais importante, os países e estados fazem listas próprias também. É comum, nesses casos, pequenas diferenças de categorias. O olhar local brasileiro sobre uma ave migratória, por exemplo, pode revelar uma situação de ameaça, enquanto uma análise internacional pode indicar que a espécie deve ser categorizada como "quase ameaçada".

O QUE É, O QUE É?

PARA QUE VOCÊ POSSA VISUALIZAR MELHOR A QUESTÃO, SEPARAMOS ALGUMAS ESPÉCIES DA FAUNA BRASILEIRA COM O STATUS DE CONSERVAÇÃO E COM A INDICAÇÃO DE UMA REGIÃO PRINCIPAL ONDE CADA UMA OCORRE. CONFIRA O MAPA.

Crédito das imagens: Shutterstock

Observação: As áreas de ocorrência das espécies estão aproximadas e não especificadas exatamente, pois estão incluídas apenas a título de ilustração.

2.4 MUDANÇAS climáticas

CONTEXTO CLIMÁTICO

A paisagem da região em que você vive é como é porque o clima trouxe condições específicas para o desenvolvimento, por exemplo, de determinadas espécies de plantas e animais. Do mesmo modo, sua cidade possui características que são provenientes da adaptação ao clima natural da região. E, nesse contexto, as pessoas que aí vivem desenvolveram um modo de vida de acordo com o contexto climático.

Vamos entender como contexto climático o conjunto de condições de clima e suas previsões de alteração, bem como a capacidade de adaptação a elas, aos quais uma pessoa, sociedade, região ou mesmo país estão submetidos.

Esse conceito traz informações importantes que serão tratadas como pressupostos em nosso estudo:

- O clima afeta desde a dimensão pessoal até a coletiva.
- Há tendência de alteração de padrões climáticos.
- A capacidade de se adaptar às alterações climáticas é variável e também afeta as sociedades.
- É importante entender que muito do que somos e do que fazemos, enquanto indivíduos e como sociedade, está envolto em um contexto que nos integra ao clima ao qual pertencemos.

Abaixo apresentamos uma ilustração que deixa mais claro os diversos fatores de um contexto climático específico, de uma cidade brasileira.

Quando falamos de condições momentâneas da atmosfera, fazendo referência ao estado atual, estamos falando do tempo. E tempo é movimento, uma condição instantânea não duradoura. O tempo é o objeto de estudo da ciência denominada Meteorologia.

Por outro lado, clima é uma configuração geral mais permanente, de caráter duradouro, constituindo-se como um padrão e que se refere a um conjunto de variações de tempos meteorológicos verificados ao longo de algumas décadas, em determinados locais da superfície terrestre. Dessa verificação extrai-se o que chamamos de “normal climatologia", ou seja, o clima padrão de um local, seu comportamento recorrente.

O CLIMA SOFREU E SOFRE ALTERAÇÕES E NÃO HÁ NADA QUE POSSAMOS FAZER A RESPEITO DESSAS MUDANÇAS NATURAIS QUE ACONTECEM EM LONGUÍSSIMO PRAZO.

Mudanças constantes

Rochas e fósseis apontam para grandes eras glaciais, nas quais a maior parte do Planeta estava submetida a baixíssimas temperaturas, em virtude das quais boa parte da superfície foi totalmente coberta por gelo. Na passagem entre esses períodos, ocorriam períodos mais quentes, substituídos, posteriormente por novas eras glaciares.

A última Era do Gelo teria acontecido há cerca de 60 milhões de anos, na Era Cenozoica. Antes dessa, cinco outras teriam acontecido.

E o Planeta sempre sobreviveu, bem como os seres vivos mais bem adaptados às novas condições climáticas. Algumas espécies foram extintas, outras evoluíram. Porém, o fato universal com o qual precisamos trabalhar nesse começo de capítulo é o seguinte:

Esse é um fato inegável que muitas vezes é utilizado pelos chamados “céticos do clima” (pessoas que negam a existência das mudanças climáticas atuais) para provar que a ação do ser humano não tem impacto real sobre o clima, uma vez que ele possui dinâmicas próprias de alteração.

De fato, como vimos, o clima do Planeta sempre mudou, alternando eras glaciares com eras mais quentes, a cada conjunto de alguns milhares de anos. Porém, essa dinâmica natural nada tem a ver com a velocidade e a intensidade de alteração do clima que vemos hoje no mundo.

Essas alterações tão rápidas, intensas e em curto intervalo de tempo estão, segundo evidências e estudos científicos, sendo provocadas pela humanidade. Se essas alterações fossem consideradas um grande crime ambiental universal, nós, os seres humanos, seríamos sim, os autores. E os Gases de Efeito Estufa (GEEs) presentes na atmosfera seriam a prova do crime.

Pesquisas indicam que nos últimos 10 mil anos a temperatura média global subiu aproximadamente 5 graus Celsius. E que pode subir outros 5 graus em apenas 200 anos, se mantermos o padrão atual de produção e consumo.

Como chegamos até aqui?

A Primeira Revolução Industrial, entre os séculos XVIII e XIX, foi um período mundial de intensas e profundas transformações sociais, culturais e econômicas para a humanidade. A força motriz dessa revolução, que teve como palco inicial os países da Europa, especialmente a Inglaterra, foi a transição de um sistema de produção artesanal para um sistema fabril, com o uso de máquinas.

A máquina a vapor foi uma grande propulsora dessa primeira fase da Revolução Industrial. Já na segunda etapa, a partir da segunda metade do século XIX, o movimento se espalhou ainda mais.

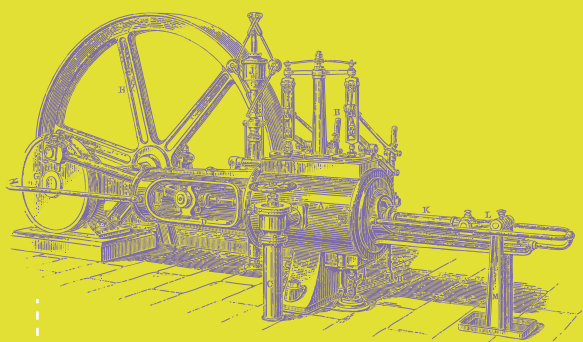
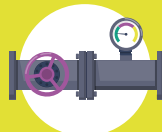



Ilustração de máquina a vapor criada por Meyers Konversations-Lexikon em 1897

O aço, a energia elétrica, o uso de combustíveis derivados do petróleo (combustíveis fósseis) e a invenção do motor a explosão ampliaram tanto a produção quanto o impacto cultural, social e econômico desse novo modo de produzir e também de transportar pessoas e mercadorias.

Um combustível fóssil é aquele formado ao longo de milhares de anos, a partir de processos naturais, com a decomposição de organismos mortos que foram soterrados. Esses combustíveis possuem grande quantidade de Carbono, o qual alimenta de modo eficaz qualquer processo que precise de combustão (queima). Os principais combustíveis fósseis são:

CARVÃO MINERAL

GÁS NATURAL

PETRÓLEO

Quando o mundo finalmente descobriu o petróleo, se acostumou a ele e, mais do que isso, gostou dessa relação. A partir daí, até o ponto em que você lê este livro, a humanidade jamais abandonou seu uso. Ao contrário, intensificou-o.

É a queima descontrolada desse e dos demais combustíveis fósseis e seus impactos no ambiente que arriscam a segurança climática global.

Mas qual o problema desses combustíveis?

A questão é que ao serem queimados, esses combustíveis liberam na atmosfera os chamados **Gases de Efeito Estufa**, que são os grandes agentes das mudanças climáticas.

E o fato alarmante é que absolutamente quase tudo que fazemos, consumimos, produzimos ou descartamos gera, gerou ou vai gerar esses **Gases de Efeito Estufa**. Antes de prosseguirmos, é preciso entender esse efeito e desmistificá-lo.

Efeito estufa

No século XIX, o matemático francês Jean Baptiste Joseph Fourier criou o conceito de Efeito Estufa. Ele percebeu que a atmosfera do Planeta desempenha o mesmo papel de uma estufa para plantas, a partir dos gases presentes que conseguem armazenar o calor emitido pelo Sol.

Isso mantém a temperatura do Planeta com condições para o desenvolvimento da grande variedade de formas de vida na Terra, da forma como as conhecemos. Os gases que participam desse processo são os **Gases de Efeito Estufa**, dos quais falamos, também responsáveis em parte pela vida no Planeta.

Sim, é isso mesmo. O Efeito Estufa é um fenômeno benéfico à Terra e sem o qual a maioria das formas de vida que conhecemos não seria possível. O efeito garante uma temperatura média no Planeta na ordem de 15 graus Celsius. Sem ele, esse valor seria de aproximadamente, menos 18 graus Celsius.

A questão aqui é a mesma daquela que difere, muitas vezes, o veneno do remédio. Ou seja, a dose. Os Gases de Efeito Estufa são um remédio natural, mas que em excesso podem ser nocivos à vida. Quanto mais gases lançamos na atmosfera, maior é a capacidade da atmosfera reter calor e, consequentemente perder calor para o espaço. Então, temos um problema, o aumento da temperatura média da Terra.

Os principais Gases de Efeito Estufa

GÁS CARBÔNICO CO_2

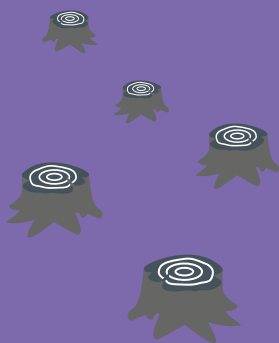
Mesmo com menor poder calorífico quando comparado a outros GEEs, esse é o principal agente causador da intensificação do Efeito Estufa que acelera as mudanças climáticas. Isso porque emite-se com muita frequência: por exemplo, todas as formas de transporte movidas a gasolina, diesel, querosene de aviação, GNV (gás natural veicular) emitem esse gás.

O QUE É, O QUE É?

ATIVIDADE P. 35

Vale lembrar também que todo processo de queima emite CO_2. O Brasil terminou 2017 com 272 mil focos de fogo, o que representou o maior índice anual desde 1999. Isso significou uma área queimada do tamanho de 986 mil campos de futebol. Todo carbono que estava na vegetação queimada foi liberado para a atmosfera na forma de CO_2.

A emissão diária de Gás Carbônico e as mudanças de uso da terra e floresta, que incluem emissões provenientes das queimadas e desmatamento, foram responsáveis por mais da metade de todas as emissões brasileiras de Gases de Efeito Estufa em 2016. Também entram nessa conta os 45 milhões de hectares de solos degradados, que nessas condições também emitem CO_2.

METANO CH_4

É cerca de 20 vezes mais potente que o Gás Carbônico (CO_2). Existem duas grandes fontes de metano: a decomposição de material orgânico e como produto da fermentação entérica no estômago do gado, que o libera quando arrota e/ou solta gases (flatulências).

Com relação à primeira fonte, depreende-se que o Metano é abundante em aterros sanitários, lixões e até mesmo em reservatórios de hidrelétricas, nos quais plantas e animais mortos durante a formação das barragens se decompõem.

Em 2016, só o rebanho de bovinos no Brasil chegou a incríveis 218 milhões de cabeças. Esse valor é 10 milhões a mais do que o total da população brasileira segundo dados de 2017 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Bastante Metano, não?

ÓXIDO NITROSO N_2O

É ainda mais perigoso que o Metano: sua potência é 300 vezes maior que a do CO_2. Além de contribuir para a intensificação do Efeito Estufa que gera as mudanças climáticas, esse gás é o que potencialmente possui maior efeito na degradação da Camada de Ozônio (veja quadro a seguir).

O Nitrogênio (N) é essencial à vida no Planeta, compondo cerca de 78% do ar atmosférico e sendo um dos componentes fundamentais da constituição das proteínas e das estruturas moleculares como enzimas, vitaminas e até mesmo para o DNA.

O Nitrogênio é essencial para o desenvolvimento das plantas, o que o torna estratégico para a agricultura. A sua adição ao solo, na forma de fertilizantes nitrogenados tem o objetivo de complementar o que existe naturalmente no solo, beneficiando o desenvolvimento das plantações. Esse processo é chamado de fertilização nitrogenada e é essa fertilização que, após a utilização, gera a emissão de N_2O.

Apesar de ser fortemente relacionado à agricultura, sua maior emissora, esse gás também é emitido nas indústrias, nos transportes, nas queimadas e até mesmo no esgoto.

VOCÊ SABIA?

Para facilitar a análise de emissões, os pesquisadores "leem" outros Gases de Efeito Estufa como um valor convertido em CO_2 – conhecido como CO_2 equivalente. É a partir dessa comparação que pode-se dizer quantas vezes um gás é mais potente do que o CO_2.

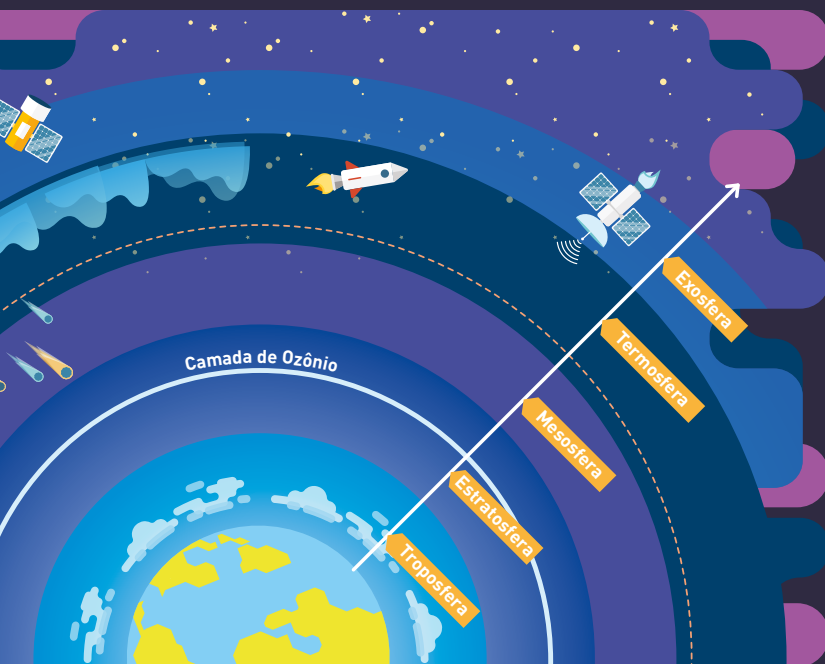
O Buraco na Camada de Ozônio

A atmosfera que envolve a Terra é dividida em cinco camadas e cada uma delas tem suas peculiaridades, como por exemplo a altitude e a temperatura. Por exemplo: a troposfera, que se estende por aproximadamente 12 km a partir da superfície, é onde ocorre a maior parte dos fenômenos climáticos. A camada seguinte, a estratosfera, que possui em torno de 50 km de extensão, contém o gás Ozônio.

É a essa intensa concentração de Ozônio da estratosfera que chamamos de Camada de Ozônio. Nessa região, esse gás funciona como um filtro que protege os seres vivos dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol. Sem ele, a maior incidência de raios pode aumentar o surgimento de doenças como o câncer de pele, prejudicar a agricultura, matar recifes de corais, provocar distúrbios ecológicos, alterar dinâmicas ambientais e, inclusive, intensificar o aquecimento global.

Esse Ozônio é facilmente destruído por uma série de substâncias químicas produzidas pelas atividades humanas e que reagem com ele, incluindo o próprio CO_2 e o N_2O. Porém, o grupo de gases conhecido como Clorofluorcarbonos (CFCs) são os mais perigosos para essa camada que protege a vida no Planeta. Além de serem 15 mil vezes mais nocivos à Camada de Ozônio do que o CO_2, os CFCs permanecem muitos anos na atmosfera até se dissiparem.

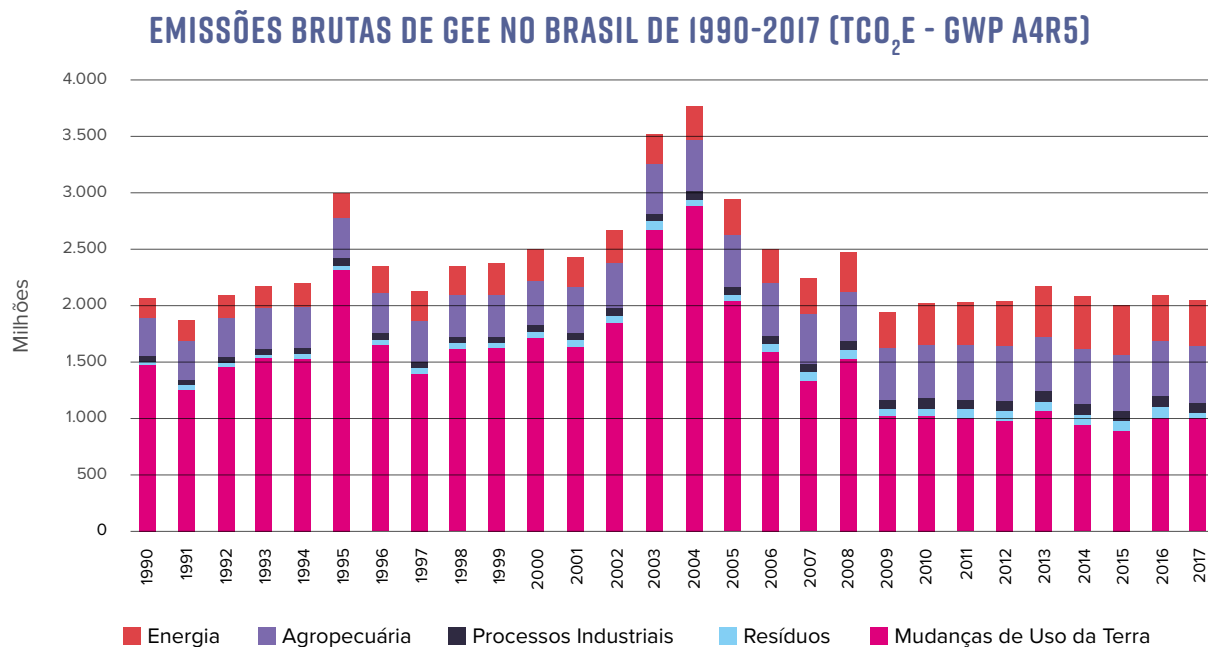
VOCÊ SABIA?

Outras camadas mais altas são: a mesosfera, a termosfera e a exosfera. Porém nos referimos apenas às duas primeiras em função de ser onde ocorre o fenômeno que estamos estudando, ou seja, a Camada de Ozônio.

Os CFCs foram largamente utilizados de modo indiscriminado em todo o mundo por mais de 50 anos. Baratos, versáteis e facilmente estocáveis, eram empregados como gases refrigerantes em aparelhos de ar condicionado e geladeiras e como propelentes de aerossol (refere-se à substâncias usadas para impulsionar gases, como as existentes em embalagens que contém perfumes e desodorantes.).

Nos anos 80, uma expedição de pesquisadores à Antártida comprovou a existência de um buraco nessa camada que já tinha ultrapassado os 30 milhões de quilômetros quadrados. Em 1989, o Protocolo de Montreal entrou em vigor, banindo de modo gradual o uso dos CFCs.

O esforço conjunto em um acordo ratificado por mais de 190 países gerou resultados positivos: a velocidade do aumento do buraco na Camada de Ozônio reduziu drasticamente. Os grupos de gases substitutos dos CFCs são os Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), que também degradam a Camada de Ozônio, mas são bem menos prejudiciais.

O PERFIL BRASILEIRO DE EMISSÕES

Detentor da maior biodiversidade do mundo, o Brasil possui um perfil bastante particular de emissões de Gases de Efeito Estufa.

Fonte: Sistema de Estimativas de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG)

Em 16 anos, as emissões brutas brasileiras oscilaram, com tendência de queda. Em todo esse período o setor de mudanças de uso da terra sempre respondeu por pelo menos metade do total de emissões.

A intensa alta de emissões totais no começo dos anos 2000 coincide com anos de elevadíssimas taxas de desmatamento, especialmente na Amazônia.

2.5 Preocupação global

Entre os anos 80 e 90, o avanço da globalização contribuiu para que questões ambientais voltassem a ganhar peso e status de preocupação mundial. Nesse período, questões como o buraco na Camada de Ozônio, a poluição por pesticidas como o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) e o desmatamento da Amazônia estavam em voga já há alguns anos, enquanto as grandes discussões relacionadas ao clima cada vez mais se intensificavam e ganhavam espaço entre temas ambientais.

Foi nesse contexto que, em 1992, líderes de 116 países e representantes de outras 56 nações se somaram a mais de 15 mil organizações não governamentais e inúmeras personalidades durante a 2ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD). O evento aconteceu no Rio de Janeiro e, por isso, acabou ficando conhecido como a Rio 92 ou Eco 92.

UN Photo/Michos Tzovaras

Por suas dimensões, abrangência e resultados, a Eco 92 é um marco na história do ambientalismo e mesmo do mundo. As resoluções assinadas durante o evento tornaram-se referência no tratamento de políticas ambientais nas décadas seguintes.

Uma dessas resoluções foi a criação da Convenção da Diversidade Biológica (CDB). Outra foi a Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas (UNFCCC, da sigla em inglês de *United Nations Framework Convention on Climate Change*). Esse é o principal instrumento global no combate às mudanças climáticas e entrou em vigor dois anos depois da sua criação, em 1994, com 196 países membros.

Para acompanhar o cumprimento dos compromissos assumidos e traçar estratégias futuras, os países membros da Convenção (chamados de “partes”) reúnem-se anualmente. Esses encontros são chamados de Conferências das Partes ou simplesmente “COPs”. Assim, uma Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática é resumida como uma “COP do Clima”.

Confira na linha do tempo, os anos de realizações das COPs do clima

1972

- Estocolmo (Suécia) - 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente

UN Photo/Yutaka Nagata

1979

- 1ª Conferência Mundial sobre o Clima

1990

- Divulgação do 1º Relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)
- 2ª Conferência Mundial sobre o Clima – Genebra

1992

- Rio 92 / Eco 92 / Cúpula da Terra - 2ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) – Rio de Janeiro, Brasil

1993

- Entra em vigor o acordo: Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)

1995

- COP 1 – Berlim (Alemanha)

1997

- COP 3 – Kyoto (Japão) – Criação do Protocolo de Kyoto

UN Photo/Frank Leather

1998

- COP 4 – Buenos Aires (Argentina)
- A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) é promulgada no Brasil

2009

- COP 15 – Copenhague (Dinamarca)
- 3ª Conferência Mundial sobre o Clima

2012

- COP 18 – Doha (Catar) – Renovação do Protocolo de Kyoto

UN Photo/Mark Garten

2015

- COP 21 – Paris (França) – Criação do Acordo de Paris

2016

- COP 22 – Marrakesch (Marrocos)
- Acordo de Paris atinge nível de ratificação dos países e entra em vigor

UN Photo/Evan Schneider

2018

- COP 24 – Katowice (Polônia)

O PROTOCOLO DE KYOTO

Em 1997 foi criado, durante a COP 3 em Kyoto (Japão), o conhecido Protocolo de Kyoto, segundo o qual os países industrializados (Anexo 1) reduziriam suas emissões combinadas de GEEs em pelo menos 5%, entre 2008 e 2012, em relação aos níveis de 1990. A entrada em vigor desse tratado estava condicionada à ratificação por lei nacional em pelo menos 55 países que respondessem por 55% das emissões do Anexo 1. Assinado em 1997, ele só conseguiu esse feito com a entrada da Rússia, em 2005, somando-se a outros 191 países.

Um dos mecanismos de flexibilização que facilitavam o atingimento da meta do Protocolo de Kyoto por parte das nações foi a criação do Mercado de Carbono. Nele, países industrializados que cumprissem suas metas poderiam vender cotas de carbono não emitidas para países que estivessem com dificuldades para reduzir suas emissões.

VOCÊ SABIA?

Incluía os 43 países mais industrializados responsáveis históricos pela emissão de Gases de Efeito Estufa. Entre eles, estavam a maior parte dos países europeus, além de Estados Unidos, Canadá, Japão e Austrália. O Brasil, junto com toda a América Latina, África e maior parte da Ásia pertenciam ao grupo dos países "em desenvolvimento."

O ACORDO DE PARIS

Em dezembro de 2015, o mundo finalmente conheceria o novo acordo climático global: o Acordo de Paris, substituto de Kyoto. Aprovado por 195 países partes da Convenção do Clima, ele une esforços para manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2 °C considerando os níveis pré-industriais e tentar limitá-lo a 1,5 °C.

Diferente de Kyoto, os países se envolveram diretamente de modo voluntário na elaboração de seus próprios compromissos: as Contribuições Nacionalmente Determinadas (INDCs, em inglês). Elas representam a parcela de contribuição da luta contra o aquecimento global que cada país entende viável em seu contexto. Também de modo contrário a Kyoto, agora todos os países devem ter metas. Uma vez ratificadas nos congressos nacionais, as INDCs passam a ser compromissos oficiais dos países. Confira quais foram os principais compromissos brasileiros

Assim como Kyoto, o Acordo de Paris também dependia de um nível de ratificação nos países para começar a valer. Era necessário que ao menos 55 países que representassem 55% das emissões de GEEs no mundo ratificassem suas INDCs. Em setembro de 2016, o Brasil ratificou o Acordo e em novembro desse mesmo ano o número mínimo de países foi alcançado.

O Acordo de Paris se tornava lei nos países que o ratificaram quatro anos antes do prazo oficial: 2020. Mas àquela altura o mundo já havia aumentado a temperatura global em 0,8 °C acima dos níveis industriais.

Esta era a primeira vez desde que o ser humano surgiu no Planeta que nossa espécie passava a viver com um aumento tão alto de temperatura. A humanidade não tem mais 1,5 °C como meta ideal de aumento, mas sobraram apenas 0,7 °C.

Impactos das mudanças climáticas

A seguir elencamos impactos que as mudanças no clima têm provocado nos mais diversos setores.

ECONOMIA

A alteração no regime de chuvas, provocada pelas mudanças climáticas, impacta nos volumes de água dos reservatórios das hidrelétricas, que têm chegado a níveis críticos, de modo que a produção de energia é reduzida. Para compensar a redução, são acionadas termelétricas, que têm um custo de geração mais alto. Quando elas são ligadas, o custo adicional é repassado aos consumidores por meio das bandeiras tarifárias.

Isso impacta na economia doméstica de modo direto, mas também no setor produtivo e no comércio. A energia elétrica é um dos custos variáveis mais básicos de qualquer negócio: se ela sobe, há grande possibilidade de que os custos de produtos e serviços subam também, o que se refletirá no preço final.

Dados do IPCC apontam que entre 2004 e 2010, os gastos das três esferas governamentais com a reconstrução de estruturas afetadas em eventos climáticos extremos evoluíram de US$ 65 milhões para mais de US$ 1 bilhão no país - um aumento de mais de 15 vezes.

Shutterstock

Shutterstock

SAÚDE PÚBLICA

A Organização Mundial de Saúde (OMS) fez seu alerta em 2018: nas próximas três décadas, a cada ano 250 mil pessoas deverão morrer em consequência das mudanças climáticas. Nos países tropicais, como o Brasil, doenças como Malária, Dengue, Febre Amarela e Zika devem se intensificar, uma vez que o aumento das temperaturas aumenta a área de ocorrência dos insetos transmissores. Além disso, entre 2000 e 2016, o número de pessoas expostas a ondas de calor, e a seus efeitos na saúde, aumentou em mais de 125 milhões. Em 2015, o 3º ano mais quente da história, foram 175 milhões de pessoas expostas.

Shutterstock

BIODIVERSIDADE

Luiz Fernando Ribeiro

Shutterstock

As mudanças climáticas são consideradas um dos grandes fatores de perda de biodiversidade em todo o mundo. Para se ter uma ideia do problema, o IPCC estima que um aumento de 4 graus Celsius pode implicar na extinção de inúmeras espécies, em virtude da incapacidade de adaptação dos seres vivos em curto período de tempo. Segundo o WWF *(World Wildlife Fund)*, um aumento de 2 a 3 °C já colocaria em risco 43% das espécies nas florestas.

Os anfíbios, por exemplo, são animais altamente sensíveis a alterações no clima do ambiente. Estima-se que 10% das espécies de anfíbios da Mata Atlântica sejam extintas por fatores climáticos entre 2050 e 2070. E atualmente cerca de 70 espécies desses anfíbios estão sendo dizimadas pela ação de fungos que se proliferam em altas temperaturas.

As diferentes espécies vivem em habitats específicos, os quais apresentam características climáticas próprias, com índices de chuva e médias de temperatura apropriados à fauna e a flora que vivem ali. Esse padrão natural necessário à vida inclui a chegada das estações, das chuvas, das estiagens, dos períodos de degelo etc. O que aconteceria se, abruptamente, transplantássemos a árvore de um bioma para o outro? Muito provavelmente esses seres vivos morreriam.

GEOPOLÍTICA: O FENÔMENO DOS MIGRANTES CLIMÁTICOS

Essa situação acontece em diversos países insulares (formados por ilhas) ao redor do Planeta. Algumas Ilhas do Pacífico, como Tuvalu e Maldivas, já estariam se preparando para uma possível migração de sua população para Austrália e Nova Zelândia, caso o seu país venha mesmo a desaparecer.

São as mudanças climáticas alterando a geopolítica internacional com um novo fenômeno, os refugiados climáticos. De acordo com um relatório do Banco Mundial, 143 milhões de pessoas devem se tornar "migrantes climáticos" em breve. Assim como os refugiados tradicionais migram para fugir de guerras e perseguições políticas, em futuro muito próximo os "refugiados climáticos" deverão fugir de escassez de água, perdas de colheita, colapso ambiental e aumento do nível do mar. Em 2013, 22 milhões de pessoas migraram motivadas por esses fatores provocados pelas mudanças climáticas.

CADERNO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ATIVIDADE 1

Que tal conhecer um pouco mais sobre espécies ameaçadas de extinção? A turma será dividida em grupos pelo(a) professor(a) e cada equipe será responsável por apresentar uma das espécies abaixo, que estão ameaçadas de extinção. Mas essa será uma apresentação diferente, pois vocês precisam propor uma série de charadas para que o resto da turma tente adivinhar qual é a sua espécie.

QUEM SOU EU?

Tartaruga-de-couro	Espinilho	Castanheira-do-brasil
Uacari-branco	Carnaúba	Pepalanto
Araucária	Gralha-azul	Pica-pau-amarelo
Onça-pintada	Mico-leão-dourado	Baleia-franca-do-Sul
Muriqui-do-norte	Mero	Jacutinga
Lobo-guará	Sumaúma	Tatu-bola
Boto-cor-de-rosa	Ariranha	

Eu desafio vocês a fazerem as melhores charadas!
Eu gosto de aprender assim, de maneira diferente.

Vamos aproveitar as pesquisas e informações que descobriram sobre algumas espécies para aprender um pouco mais sobre uma delas. Escolha uma das espécies listadas na atividade anterior e depois de uma pesquisa escreva no espaço abaixo, em formato de notícia, um texto sobre o impacto das mudanças climáticas para a espécie escolhida. Confira o exemplo abaixo:

MUDANÇAS CLIMÁTICAS AMEAÇAM SOBREVIVÊNCIA DAS ABELHAS

São Paulo 03/10/2017 – O declínio dramático das populações de abelhas nos últimos anos tem levado os cientistas a uma corrida global para identificar os principais responsáveis por essa perda.

Três quartos das culturas alimentares do mundo dependem de abelhas e outros polinizadores, o que significa que o sumiço delas põe em xeque a segurança alimentar além de afetar o equilíbrio dos ecossistemas.

O dano infligido pelas mudanças climáticas aos polinizadores é uma preocupação particular para os cientistas. Uma nova pesquisa, desenvolvida pela Universidade Estadual da Flórida e colaboradores, ajuda a explicar o vínculo entre o clima global em mudança e declínio das populações de abelhas em todo o mundo.

No estudo, publicado na revista Ecology Letters, os pesquisadores descobriram que, assim como o sumiço das abelhas afeta a produção de alimentos, as mudanças climáticas afetam a disponibilidade de flores e alimentos para as próprias abelhas.

A equipe de pesquisa examinou três espécies de abelhas das montanhas rochosas do Colorado, nos EUA, e descobriram que à medida que o clima global muda, os ciclos sazonais delicadamente equilibrados também começam a mudar. Nas montanhas rochosas, isso significa a antecipação do degelo e o prolongamento da estação das flores.

De saída, essas mudanças podem parecer uma benção para as abelhas, afinal uma temporada de floração mais longa proveria mais alimento para as abelhas. No entanto, os pesquisadores descobriram que à medida que a neve derrete mais cedo e a temporada de floração se estende, o número de dias com pouca disponibilidade de flores aumenta, resultando em uma escassez geral de alimentos, que está relacionada ao declínio populacional das abelhas.

Fonte: Portal Exame
Disponível em: https://bit.ly/2Tza73s

ATIVIDADE 2

Com o passar dos anos estamos aumentando consideravelmente a emissão de Gases de Efeito Estufa na atmosfera. Na imagem abaixo temos várias situações em que essa emissão ocorre. Circule as situações que resultam na emissão desses gases e em seguida indique quais gases são liberados.

Metano

Gás carbônico
+ Metano

Gás carbônico
+ Metano
+ Óxido Nitroso

Gás carbônico
+ Óxido Nitroso

Metano

Gás carbônico
+ Óxido Nitroso

Leia a notícia abaixo:

CLIMA EXTREMO PODE GERAR 140 MILHÕES DE MIGRANTES CLIMÁTICOS ATÉ 2050

São Paulo 31/03/2018 – Todos os anos, secas, enchentes e furacões obrigam milhares de pessoas a abandonarem suas casas e seus países de origem em busca de um recomeço. Essas pessoas fazem parte de um grupo crescente, os chamados “refugiados climáticos”. Mas os eventos extremos também criam “migrantes climáticos”, grupos deslocados nos próprios países afetados.

Segundo um relatório do Banco Mundial, até 2050, os impactos das mudanças do clima podem levar 140 milhões de pessoas a migrarem dentro das fronteiras de seus países, criando uma crise humana que pode ameaçar o processo de desenvolvimento nesses países.

Divulgado neste mês, o estudo é o primeiro do tipo a avaliar os efeitos de deslocamento populacional potencial de eventos extremos em três áreas em desenvolvimento: a África Subsaariana, Sul da Ásia e América Latina.

As principais causas para a migração interna associadas a eventos climáticos incluem escassez de água, perdas de safra agrícola, secas, aumento do nível do mar e fortes tempestades.

Esses milhares de “migrantes climáticos” se somariam às milhares de pessoas que já se deslocam em seus países por razões econômicas, sociais e políticas, alerta o relatório.

No pior cenário, as mudanças climáticas poderiam gerar 86 milhões de migrantes na África Subsaariana, 40 milhões no Sul da Ásia e 17 milhões na América Latina.

Fonte: Portal Exame
Disponível em: https://bit.ly/2HoUKV1

Com base nas informações da notícia e em uma breve pesquisa complementar, reúna-se com seus colegas e responda as questões abaixo:

O que são migrantes climáticos e o que motivou a "criação" destes grupos?

Quais são os principais impactos gerados por esse tipo de migração?

Na sua opinião, o que pode ser feito para reduzir o número de pessoas impactadas por esse problema?

ATIVIDADE 3

Relacione as colunas abaixo para indicar qual tema corresponde a descrição apresentada.

- O É um gás emitido pela agricultura, indústrias e esgotos. Sua potência é 300 vezes maior que a do Gás Carbônico.
- O Aprovado por 195 países ele une esforços para manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2° C.
- O Compromisso assumido por países industrializados para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa em pelo menos 5%, entre 2008 e 2012.
- O Protege os seres vivos dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol.
- O Pode ser classificado em tropical, temperado e polar e representa o padrão da atmosfera em uma determinada região considerando as variações em períodos longos.
- O É abundante em aterros sanitários, lixões e em reservatórios de hidrelétricas.
- O É um dos impactos negativos, considerado como uma das causas da perda de biodiversidade.
- O É um processo natural e necessário para a vida em nosso Planeta.

- O Acordo de Paris
- O Óxido nitroso
- O Efeito Estufa
- O Protocolo de Kyoto
- O Camada de Ozônio
- O Introdução de espécies exóticas
- O Metano
- O Clima

ATIVIDADE 4

Você já teve um diário? Eu, como gosto de fazer pesquisas e experimentos, sempre tenho um caderno por perto no qual faço anotações diárias. Aprendi muito sobre o clima em Blumenau (SC) quando passei férias lá, porque todos os dias eu anotava como estava o tempo. Quando voltei para a minha casa no Rio Grande do Sul fui pesquisar qual era o clima típico da região e se o tempo estava coerente. Que tal fazer esse exercício na sua cidade?

Confira o exemplo de um pequeno trecho do diário do Bruno e faça a seguir as anotações sobre o tempo na sua cidade nos próximos 30 dias.

Professor(a): Lembre-se que ensinamos que não devemos classificar o tempo e clima como "bons ou ruins". Chuvas são importantes para algumas atividades (agricultura) e nem tanto para outras (turismo).

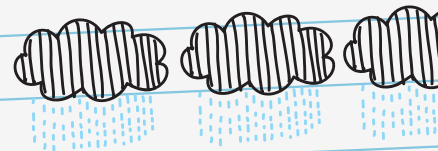
05/06/2017

MUITO CALOR E MUITA CHUVA.

NÃO SEI SE ESSE É O VOLUME DE CHUVAS NORMAL, MAS ALGUNS BAIRROS SOFRERAM COM ENCHENTES.

06/06/2017

O DIA NÃO ESTAVA TÃO QUENTE, MAS CHOVEU MUITO E FORTE MAIS UMA VEZ.

Shutterstock

07/06/2017

HOJE FELIZMENTE NÃO CHOVEU, MAS ESTÁ TUDO MUITO ÚMIDO POR AQUI POR CAUSA DOS ÚLTIMOS DIAS DE CHUVA.

08/06/2017

NÃO DEU TEMPO NEM DE SECAR O QUE ESTAVA ALAGADO, A CHUVA E O CALOR VOLTARAM A FICAR INTENSOS POR AQUI.

Agora é sua vez de fazer o diário. Acompanhe as condições do tempo durante 30 dias em sua cidade e registre na forma de um diário.

CAPÍTULO 3

O MUNDO em ação

"A TERRA ENSINA-NOS MAIS ACERCA DE NÓS PRÓPRIOS DO QUE TODOS OS LIVROS. PORQUE ELA NOS RESISTE."

ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY

Crédito das imagens: Shutterstock

3.1 ESPÉCIES NATIVAS AMEAÇADAS: o que fazer?

O governo brasileiro fez uma extensa avaliação sobre o risco de extinção de nossa fauna nativa. Entre 2010 e 2014, 12.256 espécies foram avaliadas para a produção da versão mais atual da **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**, publicada em 2014.

No total, quase 10% das espécies avaliadas possuem algum grau de ameaça, chegando a 1173. Diante desses dados indicando tantas espécies da fauna enfrentando dificuldades, o poder público passou a utilizar instrumentos adicionais de conservação para tentar reverter os graus de ameaça. Entre eles, um dos principais são os chamados PANs.

Os Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs) "são políticas públicas, pactuadas com a sociedade, que identificam e orientam as ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientes naturais e assim protegê-los.".

Atualmente, o Brasil possui 50 PANs (45 de fauna e 5 de flora). Cada um deles elenca objetivos relacionados à espécie-alvo, desdobrados em ações específicas com instituições parceiras para a realização. Acima, há um exemplo das ações previstas.

Shutterstock

Optamos por trazer aqui a definição oficial do Instituto **Chico Mendes** de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão ambiental brasileiro responsável pelas unidades de conservação federais do país e que executa programas de pesquisa e conservação da biodiversidade.

VOCÊ SABIA?

Chico Mendes é considerado um dos principais ambientalistas brasileiros. Como seringueiro, seu principal foco de atuação foi a conservação da Amazônia, especialmente nos anos 70 e 80.

3.2 UMA ESPÉCIE, uma bandeira

Além do poder público, a sociedade também se posiciona e age diante do alto número de espécies nativas ameaçadas. Essa atuação acontece de modo indireto, cobrando e acompanhando políticas ambientais adequadas, mas também de modo direto, a partir da sociedade civil organizada em entidades ambientalistas.

Em um mundo de recursos financeiros e humanos limitados, as organizações e pesquisadores ambientais encontraram uma solução para ajudar a focar seus esforços de conservação. Isso foi feito a partir do conceito de espécie-bandeira: utilizar espécies mais carismáticas, já conhecidas da população e/ou com grande vulnerabilidade e importância ecológica para ajudar a chamar a atenção da sociedade (incluindo possíveis patrocinadores).

Em todo o mundo, o maior exemplo de espécie-bandeira é o urso-panda, que até virou logo da ONG (Organização não governamental) ambientalista WWF. O conceito, obviamente, possui limitações e deve ser usado de modo complementar. O uso de espécies-bandeiras dever ser uma forma para contribuir no alerta à população e ao governo sobre as necessidades de conservação urgentes relacionadas a algum ser vivo. Os quesitos popularidade e carisma não devem, de modo algum, se sobrepor a outros fatores importantes.

QUE TAL?

Faça uma pesquisa para identificar alguma espécie-bandeira de sua região. Caso não encontre, você pode escolher uma a partir de uma votação com os alunos. A espécie-bandeira pode ser trabalhada em atividades e eventos.

No Brasil, podemos citar, por exemplo, quatro espécies-bandeiras.

Haroldo Palo jr.

MICO-LEÃO-DOURADO

Ícone da conservação da Mata Atlântica

Shutterstock

ONÇA-PINTADA

Ícone da conservação no Brasil

VOCÊ SABIA?

Em 2018, foi transformada oficialmente, por portaria do governo federal, em símbolo da biodiversidade do Brasil.

Shutterstock

LOBO-GUARÁ

Ícone da conservação do Cerrado

Shutterstock

GRALHA-AZUL

Ícone da conservação da Floresta com Araucárias

3.3 DESAFIO LOCAL, desafio global

Em 1988, o ambientalista inglês Norman Myers criou o conceito de *hotspot* de biodiversidade. Um *hotspot* (ponto crítico) é uma área natural nativa que abriga grande biodiversidade, com alto nível de espécies endêmicas e que está ameaçada por pressão antrópica.

ATIVIDADE P. 48

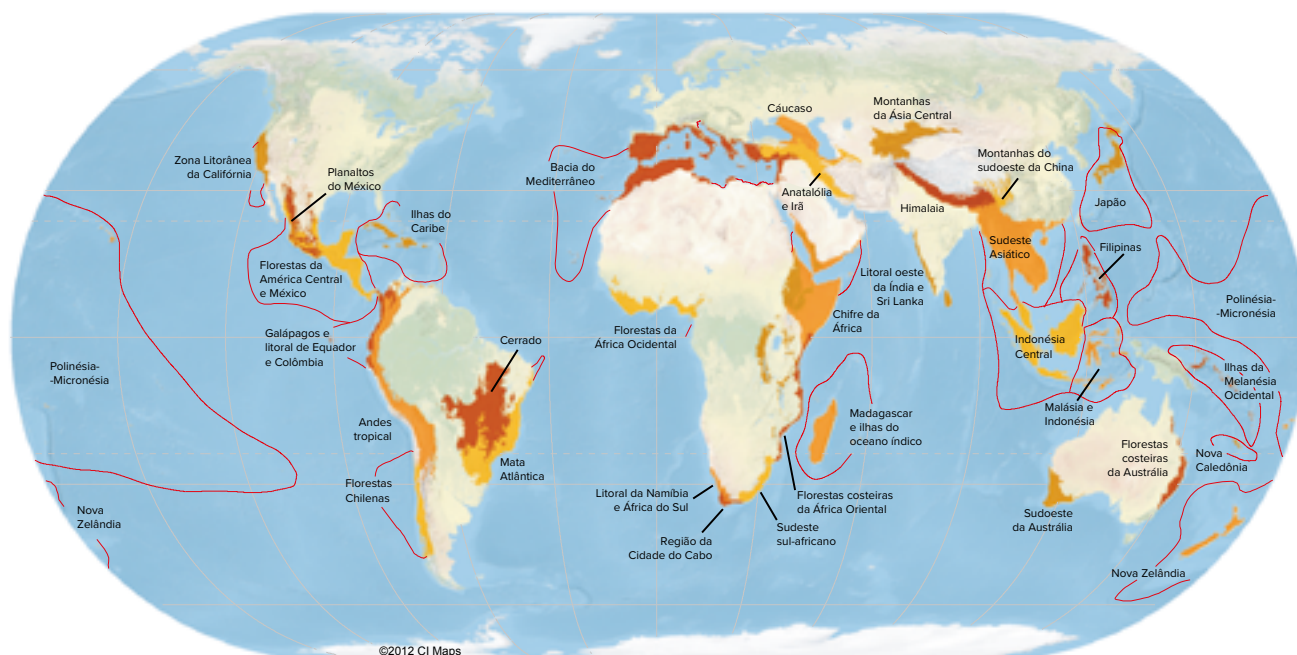
Para ser qualificado como *hotspot*, a área natural nativa deve preencher dois critérios específicos:

TOTAL DE REMANESCENTES IGUAL OU INFERIOR A 30%.

PRESENÇA DE MÍNIMA DE 1500 ESPÉCIES DE PLANTAS VASCULARES ENDÊMICAS.

O QUE É, O QUE É?

HOJE, 35 ÁREAS NO PLANETA CORRESPONDEM A ESSES CRITÉRIOS. JUNTOS, ESSES *HOTSPOTS* OCUPAM APENAS 2,3% DA ÁREA DA TERRA. PORÉM, POSSUEM IMPORTÂNCIA FUNDAMENTAL, ABRIGANDO 40% DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DE AVES, MAMÍFEROS, RÉPTEIS E ANFÍBIOS E MAIS DE 50% DE TODA A FLORA ENDÊMICA DO PLANETA.

No mapa abaixo, estão todos os *hotspots* da Terra.

Tradução livre dos nomes nos idiomas locais.

hotspot de biodiversidade

Fonte: www.conservation.org/

UM PATRIMÔNIO DE TODOS

Assim como os *hotspots* de biodiversidade indicam áreas naturais nativas insubstituíveis e ameaçadas, há outros esforços globais para seleção de áreas que abrigam importante biodiversidade. Um desses esforços é realizado pela Unesco, a Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura.

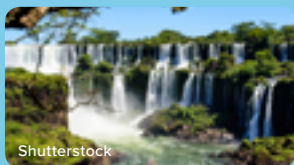
Essa é a instituição responsável por creditar o título de Patrimônio Natural da Humanidade a uma área natural nativa. O título surgiu em 1972, com a criação da Convenção do Patrimônio Natural, ratificada por 187 países.

A definição do tombamento ou não passa pela análise dos representantes das nações. Podem concorrer ao título áreas naturais nativas que se enquadrem em critérios específicos, tais como:

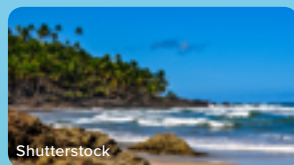
- Conter habitats importantes e significativos para a conservação da biodiversidade.
- Sejam exemplos notáveis que representam estágios principais da evolução natural do Planeta.
- Representem significativos processos ecológicos e biológicos em curso na evolução e desenvolvimento de ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos e de comunidades de plantas e animais.

ATIVIDADE
P. 50

Ao receber o título, essas áreas podem concorrer a recursos financeiros específicos, ganham visibilidade internacional e passam a gozar de um prestígio diferenciado, o que pode resultar, inclusive, em mais políticas de conservação direcionadas. Em todo o mundo, há cerca de 160 patrimônios naturais.

NO BRASIL, HÁ SETE DELES: CONFIRA AS LOCALIZAÇÕES E O ANO DO TOMBAMENTO.

Shutterstock

Parque Nacional do Iguaçu (PR)

1986

Shutterstock

Costa do Descobrimento - Reservas da Mata Atlântica, Bahia e Espírito Santo

1999

Mata Atlântica - Reservas do Sudeste, São Paulo e Paraná

Shutterstock

Shutterstock

Complexo de Áreas Protegidas da Amazônia Central

2000

Complexo de Áreas Protegidas do Pantanal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul

Shutterstock

Shutterstock

Áreas Protegidas do Cerrado: Chapada dos Veadeiros e Parque Nacional das Emas (GO)

2001

Ilhas Atlânticas Brasileiras: Reservas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas

Shutterstock

3.4 AMOSTRAS SIGNIFICATIVAS de biodiversidade

RESERVAS DA BIOSFERA

Além dos *hotsposts* e dos patrimônios naturais, outro título é igualmente importante e capaz de balizar esforços de conservação em nível internacional. São as **reservas da biosfera**. O conceito surgiu em 1968, durante a Conferência sobre a Biosfera realizada pela Unesco. Essa foi uma importante reunião intergovernamental realizada para conciliar conservação da biodiversidade e uso responsável dos recursos naturais. De certo modo, o encontro lançou as bases para o entendimento moderno sobre desenvolvimento sustentável.

Uma reserva da biosfera é uma área especialmente designada para aliar conservação da natureza com desenvolvimento humano sustentável. Cada uma dessas reservas é considerada uma área representativa dos ecossistemas nativos da região em que ela está instalada.

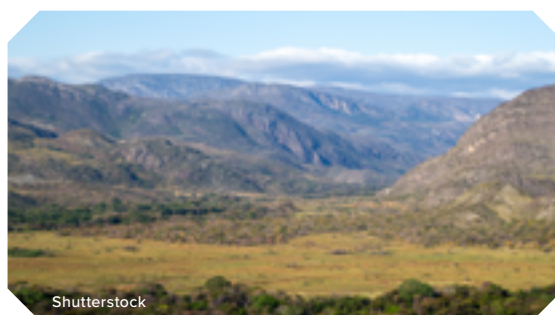
O principal objetivo das reservas da biosfera é harmonizar a convivência ser humano – ambientes naturais. São importantes instrumentos de conservação pois funcionam como centros de monitoramento, pesquisa científica, educação ambiental e laboratórios para a descoberta de soluções para a redução de impactos ambientais.

EM NOSSO PAÍS, HÁ SETE DELAS.

- **PANTANAL**

Shutterstock

- **SERRA DO ESPINHAÇO**

Shutterstock

- **MATA ATLÂNTICA (INCLUINDO O CINTURÃO VERDE DE SÃO PAULO)**
- **CERRADO**
- **CAATINGA**
- **AMAZÔNIA CENTRAL**

O QUE É, O QUE É?

3.5

PARCELAS PROTEGIDAS da biodiversidade

As unidades de conservação são importantes áreas protegidas dedicadas à conservação da biodiversidade, em maior ou menor grau. Segundo a Lei nº 9985/2000, uma unidade de conservação é um "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção".

Essa lei instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e definiu **12 categorias de unidades de conservação**, divididas em dois grupos: as de proteção integral (objetivo básico de preservação) e as de uso sustentável (objetivo básico de compatibilizar conservação e uso sustentável de parcela dos recursos naturais).

UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL

1. Estação Ecológica
2. Reserva Biológica
3. Parque Nacional
4. Monumento Natural
5. Refúgio da Vida Silvestre

UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL

1. Área de Proteção Ambiental
2. Área de Relevante Interesse Ecológico
3. Floresta Nacional
4. Reserva Extrativista
5. Reserva de Fauna
6. Reserva de Desenvolvimento Sustentável
7. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

VOCÊ SABIA?

As RPPNS são as únicas unidades de conservação privadas do SNUC. Embora pertençam ao grupo de uso sustentável, elas funcionam, na prática, como unidades de proteção integral.

Dentre as unidades de conservação de proteção integral, destacam-se os **parques nacionais**. Esses espaços têm como objetivo principal a "preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico".

O voluntariado em unidades de conservação contribui para nos aproximar da natureza e para nossa formação profissional e como cidadãos. Acesse www.icmbio.gov.br e procure um programa perto de você.

Parques nacionais

QUE TAL?

A maior parte dos parques nacionais possui programas estruturados de visitação. Caso haja um em sua região, avalie a possibilidade de fazer uma visita guiada com seus alunos e alunas.

Os mais de 70 parques nacionais brasileiros representam uma importante fonte propulsora de desenvolvimento econômico em suas regiões. Além de ampliarem a receita de impostos, os parques abertos à visitação contribuem para o fomento ao ecoturismo regional. Em 2017, 10,7 milhões de pessoas passaram pelos parques nacionais brasileiros, um aumento de 20% em relação ao ano anterior.

Um estudo do Instituto Chico de Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) indicou que, em 2015, os visitantes das unidades de conservação federais gastaram R$ 1,1 bilhão nas cidades de acesso às áreas protegidas. Estima-se que, em todo o país, 43 mil empregos sejam mantidos graças a essa visitação, e que a cada R$ 1 investido na gestão desses espaços, a economia do país receba R$ 7 de retorno.

Shutterstock

PARQUE NACIONAL DA TIJUCA

Os parques nacionais, assim como as outras áreas protegidas que apresentamos, são importantíssimos para a proteção da biodiversidade dos biomas do Brasil e indispensáveis para a vida e o bem-estar dos brasileiros. São importantes para o fornecimento de serviços ambientais essenciais à vida para as comunidades de seu entorno e podem representar geração de renda para milhares de pessoas, pois importantes pontos turísticos naturais de grande beleza cênica são protegidos em seus interiores. Além disso, unidades de conservação marinhas podem funcionar como berçários para o desenvolvimento de peixes que poderão ser pescados fora de seus limites.

Além das unidades de conservação, o SNUC indica outro importante instrumento de proteção da biodiversidade. São os corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais estabelecidos para ligarem unidades de conservação.

Shutterstock

PARQUE NACIONAL DA SERRA GERAL

Os corredores possibilitam a continuidade do fluxo de genes entre as áreas e a livre movimentação da fauna, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas. Além disso, contribuem para a manutenção de populações de espécies que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

A criação de corredores ecológicos deve ser reconhecida pelo Ministério do Meio Ambiente. Essas áreas são indispensáveis para reduzir o impacto da fragmentação de ecossistemas, ligando-os novamente.

3.6 Contribuindo com a agricultura

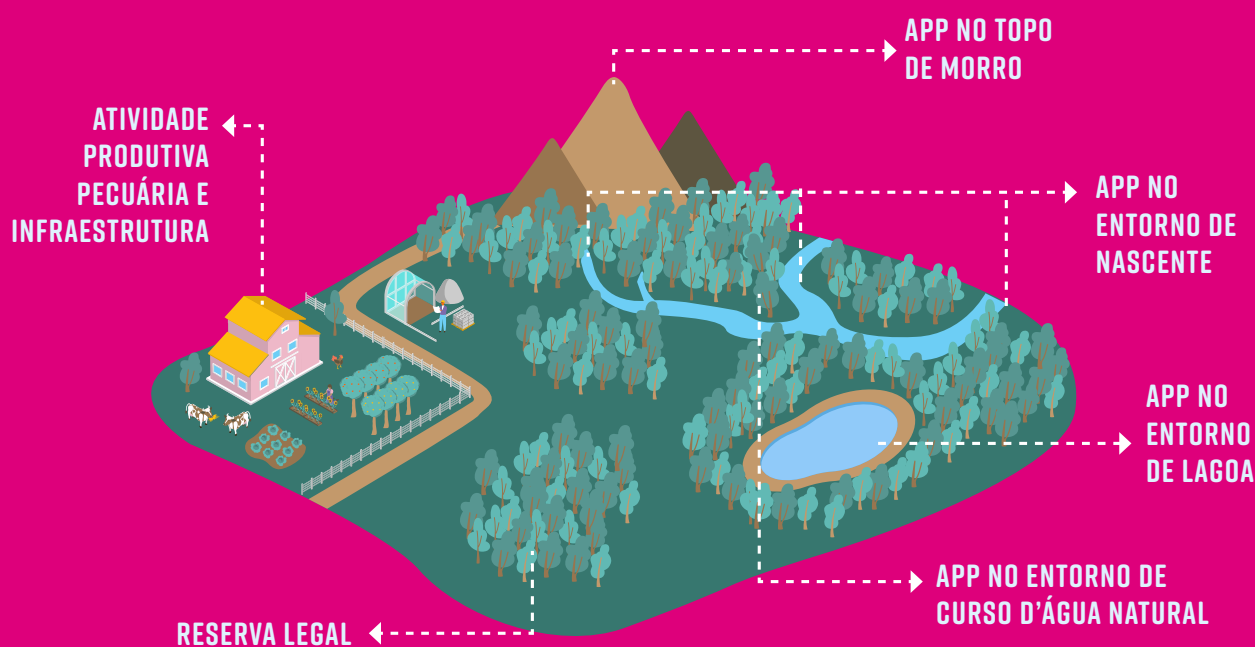
Para garantir a proteção mínima da biodiversidade em propriedades agrícolas, o poder público definiu instrumentos importantes que trazem regras a serem seguidas nesses espaços. Apresentaremos dois deles, que estão previstos no Código Florestal Brasileiro, uma das nossas principais leis ambientais e que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

VOCÊ SABIA?

A conservação da natureza nas propriedades rurais garante importantes serviços ambientais necessários às atividades agrícolas, como fornecimento de água, polinização, entre outros.

ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE (APP)	RESERVA LEGAL
Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.	Área localizada no interior de uma propriedade rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.
EXEMPLOS	
• Manguezais, em toda a sua extensão. • Topos de morro com mais de 100 metros e encostas. • Entorno de nascentes. • Margens de rios.	• Além das APPs, as propriedades devem manter áreas mínimas de vegetação nativa. • 80% em áreas de florestas. • 35% em áreas de Cerrado. • 20% em áreas de campos gerais e no restante do país.
ESPECIFICIDADES	
Não podem ser manejadas, aproveitadas comercialmente ou derrubadas, exceto em casos específicos. Entre eles: utilidade pública, interesse social ou baixo impacto.	Podem ser manejadas, mas sem corte raso da floresta e de modo sustentável.

O QUE É, O QUE É?

NO DESENHO A SEGUIR, REPRESENTAMOS UMA PROPRIEDADE RURAL COM SUAS DIVERSAS ÁREAS DE PROTEÇÃO E PRODUÇÃO.

3.7 HISTÓRICO DA CONSERVAÇÃO no Brasil

Apesar de o Brasil ter sido uma colônia de exploração de Portugal, as primeiras preocupações isoladas com a conservação da natureza nestas terras começaram já no século XVIII. Em 1797, por exemplo, a coroa portuguesa ordenou ao governador da Capitania da Paraíba a adoção de medidas para frear a destruição de florestas na colônia.

Obviamente, estamos falando de atitudes isoladas e esparsas, uma vez que a regra da relação metrópole – colônia indicava a exploração dos recursos naturais de modo intensivo. Assim, foi-se o pau-brasil, grande parte dos metais preciosos no período das minerações, bem como a riqueza e saúde do solo ocupado pelos latifúndios canavieiros.

Um dos patriarcas de nossa independência, José Bonifácio de Andrada e Silva escreveu em 1798 o tratado "Memória sobre a pesca das baleias e a extração de seu azeite: com algumas reflexões a respeito das nossas pescarias".

Já independente, o Brasil assistiria a seu último imperador, Dom Pedro II, iniciar um ambicioso projeto de recuperação da vegetação da Floreta da Tijuca para garantir serviços ambientais aos moradores da nossa então capital federal, o Rio de Janeiro. A área receberia mais de 100 mil árvores nativas, durante 13 anos de trabalhos, que acabariam por transformá-la na maior floresta urbana do mundo.

Shutterstock

Com avanços tímidos na área de conservação, nosso país só teria seu primeiro parque nacional instituído em 1937, o Itatiaia (RJ). Alguns anos antes, Santos Dumont conhecera um conjunto de quedas d'água no interior do Paraná que chamaram sua atenção por sua beleza. Decidido, o pai da aviação sugeriu a criação de um parque. O pedido se tornaria realidade em 1939, pelas mãos de Getúlio Vargas, que assinou o decreto para criação do Parque Nacional do Iguaçu (PR), onde hoje estão protegidas as Cataratas do Iguaçu.

Nesse mesmo ano, eram criados o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ) e o Parque Nacional de Sete Quedas (PR). Esse último, protegia o maior conjunto de cachoeiras em volume de água do Planeta, chamadas Sete Quedas. Quatro décadas depois, a unidade de conservação seria alvo de uma grande campanha de mobilização social, que envolveu artistas, jornalistas e parte da população. O motivo era a construção da maior hidrelétrica do mundo, Itaipu, cujo lago inundaria para sempre Sete Quedas.

APESAR DESSE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL, O BRASIL VIVEU UMA ÉPOCA BASTANTE DINÂMICA NO QUESITO CONSERVAÇÃO, ENTRE O FINAL DOS ANOS 70 E O COMEÇO DOS ANOS 90. NESSE PERÍODO, FORAM CRIADOS MAIS DE 140 MIL KM² DE ÁREAS PROTEGIDAS, INCLUSIVE A PRIMEIRA DELAS NA AMAZÔNIA, CUJA PROTEÇÃO COMEÇAVA A GANHAR STATUS DE PREOCUPAÇÃO INTERNACIONAL.

Nessa mesma época, em 1958, surgiu no Brasil a primeira ONG conservacionista da América do Sul, a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN). Em 1973, a instituição ajudaria na preparação da primeira Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Brasil.

A FBCN foi bastante atuante na década de 80, sob a gestão de um dos nossos maiores ambientalistas, o Almirante Ibsen de Gusmão Câmara. Além de liderar a campanha contra a caça de baleias no Brasil, foi fundamental para a criação de unidades de conservação, especialmente marinhas, como a Reserva Biológica Atol das Rocas (1979) e o Parque Nacional de Fernando de Noronha (1987).

Google

FERNANDO DE NORONHA

Nesse período, também foi notável a atuação da ambientalista **Maria Tereza Jorge Pádua**, única brasileira a conquistar *John C. Phillips Memorial Medal*, uma das mais importantes honrarias da conservação no mundo, concedida pela União Internacional para a Conservação da Natureza.

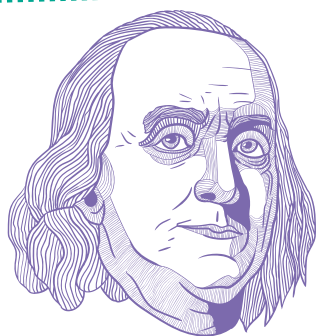
Ela integra um time de conservacionistas brasileiros que fez muito pela ampliação das áreas protegidas no Brasil, num período compreendido entre o final da década de 60 e início da década de 80. Como diretora de Parques Nacionais, Áreas Protegidas e Fauna Silvestre do extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Florestas (IBDF), ela implantou, ao lado de sua equipe, em menos de 20 anos, a primeira unidade de conservação marinha brasileira – a Reserva Biológica Atol das Rocas - 14 parques nacionais e as primeiras áreas protegidas da Amazônia.

No final dos anos 80, a reabertura democrática do país e o crescente interesse de instituições internacionais na proteção da natureza brasileira, criou o cenário ideal para o surgimento de mais ONGs ambientalistas nacionais. A promulgação da Constituição Federal de 1988, com um capítulo especial sobre meio ambiente, impulsionou ainda mais esse movimento. Nesse mesmo ano, a criação do primeiro curso de pós-graduação em conservação do país, contribuiria para a formação de mais profissionais para a área ambiental.

Em 1992, o Brasil receberia a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. O evento internacional aconteceu no Rio de Janeiro (RJ), contou com a presença de mais de 100 chefes de estado e ficou conhecido como "**Rio 92**". Durante sua realização foi organizada a "Agenda 21", acordo estabelecido entre 179 países para melhoria das condições ambientais globais do Planeta. A Convenção da Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro das Nações Unidades sobre Mudanças Climáticas foram criadas na Rio 92.

3.8 HISTÓRICO DA CONSERVAÇÃO no mundo

A espécie humana é recente no Planeta, mas as preocupações com a conservação da natureza são ainda mais novas, concentrando-se, em grande escala, nos últimos 100 anos. Apesar disso, a primeira ação de conservação de que se tem notícia data de 2700 a.C., quando governantes da cidade mesopotâmica Ur, por motivos religiosos, proibiram algumas florestas da região de serem exploradas. Séculos depois, já em 80 d.C., moradores de Roma deveriam seguir regras para evitar a poluição da água em períodos de seca.

Essas ações isoladas somaram-se a um começo tímido de mudança de pensamento que aconteceu já na época dos "descobrimentos". Embora a maior parte dos intelectuais defendesse uma visão da natureza unicamente a serviço da humanidade, alguns já alertavam para a destruição de recursos naturais em algumas colônias europeias.

Quando o impacto na natureza aumentou significativamente, a partir da Revolução Industrial, no século XVIII, a preocupação também começou a se intensificar. O diplomata americano Benjamin Franklin chegou a pedir a alguns países europeus para que passassem a usar carvão, ao invés de lenha, a fim de frear o desmatamento no continente. Nessa mesma época, o físico francês Jean Baptiste Fourier apresentou pela primeira vez, com outro nome, o conceito de Efeito Estufa.

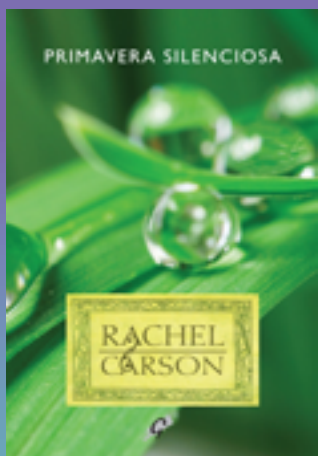
O QUE É, O QUE É?

O esforço de colocar a conta de recursos naturais da humanidade no azul passou a se intensificar nos Estados Unidos, a partir da publicação do livro *Walden*, já no século XIX. O lago americano cujo nome foi homenageado no título da obra serviu de casa para o autor Henry David Thoreau, que viveu em um bosque às suas margens por um período para se reconectar com a natureza. Ao relatar sua experiência no livro, o autor impulsionou milhares de americanos a conhecerem o local. Além disso, lançou um dos conceitos-chave do chamado ambientalismo: o direito adquirido da natureza de ser mantida como está. Doze anos depois do lançamento, surgia, em 1866, o termo **"ecologia"** – cunhado por um alemão que indicava a necessidade de uma ciência voltada para a natureza.

Shutterstock

O final do século XIX foi marcado por ações práticas de conservação, especialmente a criação de áreas protegidas dedicadas à manutenção de ambientes naturais, os chamados parques nacionais. Nos Estados Unidos surgiu o primeiro deles, o Parque Nacional de *Yellowstone* (1872). A ele se seguiram outras áreas protegidas, tanto nos Estados Unidos, quanto em outros países, como Canadá, Nova Zelândia e Austrália.

No século XX, a publicação de outras obras fez a conservação da natureza ganhar cada vez mais espaço no mundo. A intensidade do interesse só diminui em virtude de grandes marcos, como a 1ª e a 2ª guerras mundiais. A partir do começo dos anos 1950, porém, o tema voltou a ter destaque com a publicação do que muitos acreditam ser a mais importante obra sobre conservação, "O Almanaque de Sandy County". O autor, Aldo Leopold, estabelecia regras para o convívio harmônico entre a humanidade e a natureza. Entre elas:

> "Uma coisa é certa quando tende a preservar a integridade, a estabilidade e a beleza da comunidade biótica. Caso contrário, é errada."

Nos anos 60, outra obra, Primavera Silenciosa, da americana Rachel Carson, ganhou popularidade ao contestar os impactos do uso de pesticidas e inseticidas. Suas denúncias levaram o governo americano a proibir, nos anos 70, o uso de vários produtos químicos até então utilizados nesses inseticidas. Entre eles, o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), descrito pela autora como "o elixir da morte" e que passou a ser proibido em todo o mundo, posteriormente.

Na década de 70, após populações de todo o Planeta estarem mais alertas e mais conscientes sobre a questão ambiental, começaram a surgir grandes organizações ambientalistas. O papel dessas instituições é importantíssimo, como complementação dos esforços de conservação dos governos, como denúncia e como indicadores dos melhores caminhos a se seguir em conservação da natureza.

CADERNO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ATIVIDADE 1

Ao longo deste capítulo estudamos os Patrimônios Naturais da Humanidade, as Reservas da Biosfera e as Sete Maravilhas da Natureza. No espaço abaixo cite dois exemplos de cada, explique as diferenças e a importância destes espaços para a conservação da natureza.

Patromônio Natural da Humanidade: Parque Nacional do Iguaçu (PR); Costa do Descobrimento - Reservas da Mata Atlântica, Bahia e Espírito Santo; Mata Atlântica - Reservas do Sudeste, São Paulo e Paraná; Complexo de Áreas Protegidas da Amazônia Central; Complexo de Áreas Protegidas do Pantanal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; Áreas Protegidas do Cerrado - Chapada dos Veadeiros e Parque Nacional das Emas (GO); Ilhas Atlânticas Brasileiras - Reservas Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

Reservas da Biosfera: Pantanal, Serra do Espinhaço, Mata Atlântica (incluindo o Cinturão Verde de São Paulo), Cerrado, Caatinga e Amazônia Central.

Sete Maravilhas da Natureza: Cataratas do Iguaçu (Brasil/Argentina), Ilha Jeju (Coreia do Sul), Montanha da Mesa (África do Sul), Rio Amazonas (América do Sul), Rio Subterrâneo Porto Princesa (Filipinas), Bahia de Ha Long (Vietnã) e Ilha Komodo (Indonésia).

O Patrimônio Natural da Humanidade é uma área que abriga habitats importantes para a conservação da biodiversidade e recebe esse título pela Unesco com o propósito de concorrer a recursos financeiros, visibilidade internacional e prestigio - tudo para conservar importantes áreas naturais nativas do Planeta. Já a Reserva da Biosfera é uma área criada com o objetivo de conciliar conservação da natureza com o desenvolvimento humano sustentável - o principal objetivo é harmonizar a convivência ser humano - ambientes naturais. Por fim, as Sete Maravilhas da Natureza é uma lista definida por votação popular (mais de 400 milhões de votos) com as atrações naturais dos países que foram mais votadas - ao admirar, as pessoas podem ser sensibilizadas para a conservação da natureza destes locais.

As áreas naturais nativas qualificadas como *hotspots* devem seguir alguns critérios. Vamos fazer algumas pesquisas complementares para responder as questões abaixo.

Temos 35 áreas no Planeta qualificadas como *hotspots*. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), temos 193 países. Você sabia que a maioria não tem *hotspots* e que alguns países, como o Brasil têm mais de um? Quais são as áreas naturais classificadas como *hotspots* em nosso país?

São aquelas áreas que têm um total de remanescentes igual ou inferior a 30%, além de presença mínima de 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas.

Para ser considerado um *hotspot* é necessário ter o mínimo de 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas. Mas, o que são espécies endêmicas? Cite um exemplo de planta endêmica e a região em que é encontrada.

Uma espécie endêmica é aquela que ocorre apenas em um determinado ambiente, ou seja, não é encontrada em nenhuma outra parte do mundo. A embaúba é um exemplo de espécie endêmica da Mata Atlântica.

A tradução literal de *hotspot* é "pontos quentes". Quando falamos em natureza, *hotspot* está relacionado a pressão antrópica em determinada área natural nativa que abriga grande biodiversidade, com alto nível de espécies endêmicas. Entretanto, quando o assunto não é natureza, esta palavra pode ter diferentes significados. Faça uma pesquisa e indique um exemplo onde este termo assume outro significado e qual é ele.

Quando o assunto é internet o termo *hotspot* pode ser utilizado para indicar um local em que a rede sem fio (wi-fi) está disponível para ser utilizada.

ATIVIDADE 2

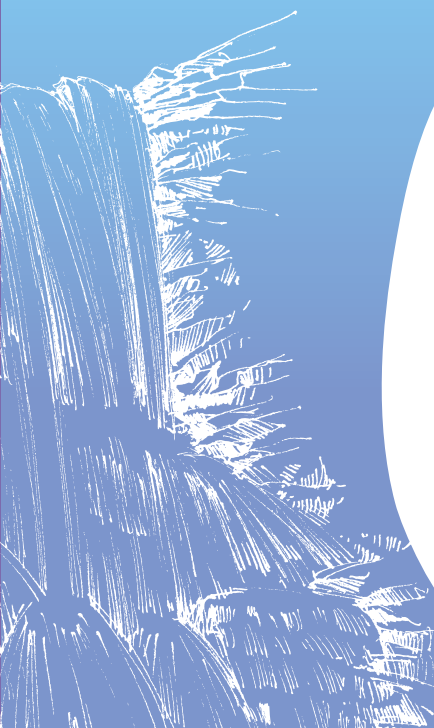
O Parque abaixo aparece em vários temas abordados ao longo desse capítulo, o que reflete sua importância quando, entre outros temas, falamos em biodiversidade.

Para conhecer um pouco melhor esse Patrimônio Natural da Humanidade de uma maneira diferente, vamos fazer uma atividade da qual todos(as) os(as) alunos(as) da sala devem participar.

- O primeiro passo é fazer uma pesquisa e no espaço abaixo anotar pelo menos 30 informações diferentes sobre o parque.
- Depois, em sala de aula, o(a) professor(a) vai organizar todos em um círculo e cada estudante receberá um número, que indica a ordem em que cada um deve falar.
- Assim que o jogo começar, o(a) primeiro(a) aluno(a) apresenta uma informação de sua pesquisa.
- O(A) aluno(a) da sequência precisa apresentar uma informação diferente, e assim sucessivamente.

O grande desafio é que não podem ser apresentadas informações repetidas e todos devem apresentar pelo menos uma informação.

PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU (PR)

Será que a turma consegue cumprir esse desafio?

ATIVIDADE 3

Qual das alternativas a seguir apresenta uma associação incorreta quando consideramos nomes e locais dentro do mesmo conceito?

a) Corredores ecológicos – monumento natural – Ilha de Jeju

b) Floresta Amazônica – Montanha da Mesa – Cataratas do Iguaçu

c) Estação ecológica – unidades de proteção integral – refúgio da vida silvestre

d) Serra do Espinhaço – Caatinga – reservas da biosfera

Reserva biológica - estação ecológica – monumento natural, por exemplo, seria uma associação correta. Os três estão naturalmente associados como unidades de conservação.

O mesmo não vale para Amazônia central – reserva da fauna e reserva extrativista porque enquanto o primeiro se enquadra no conceito de reserva da biosfera, os dois últimos são unidades de conservação.

Apenas uma das afirmativas a seguir é verdadeira. Qual é ela?

a) A primeira preocupação com a conservação da natureza brasileira ocorreu apenas quando Dom Pedro II, iniciou um ambicioso projeto de recuperação da vegetação da Floreta da Tijuca.

b) Santos Dumont decretou a criação do Parque Nacional do Iguaçu (PR) em 1939.

c) A Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza foi a primeira ONG conservacionista da América do Sul.

d) Entre o final dos anos 70 e o começo dos anos 90 tivemos o período em que foram reduzidos os registros de criação de áreas protegidas no Brasil.

São exemplos de unidades de conservação:

a) Caatinga e Pampa

b) Floresta Nacional e Reserva Biológica

c) *Hotspots* e espécies exóticas

d) Serra do Espinhaço e Protocolo de Kyoto

BIOMAS brasileiros

"Um homem precisa viajar. Por sua conta, não por meio de histórias, imagens, livros ou TV. Precisa viajar por si, com seus olhos e pés, para entender o que é seu. Para um dia plantar as suas árvores e dar-lhes valor. Conhecer o frio para desfrutar o calor. E o oposto. Sentir a distância e o desabrigo para estar bem sob o próprio teto. Um homem precisa viajar para lugares que não conhece para quebrar essa arrogância que nos faz ver o mundo como o imaginamos, e não simplesmente como é ou pode ser; que nos faz professores e doutores do que não vimos, quando deveríamos ser alunos, e simplesmente ir ver". **Amyr Klynk**

Crédito das imagens: Shutterstock

4.1 Amazônia

Além de ser o maior bioma do Brasil, a Amazônia coleciona outros títulos: abriga a maior bacia hidrográfica e a maior reserva de madeira tropical do mundo, além de ser a maior floresta tropical úmida do Planeta. O bioma também contribui para o fenômeno dos "rios voadores".

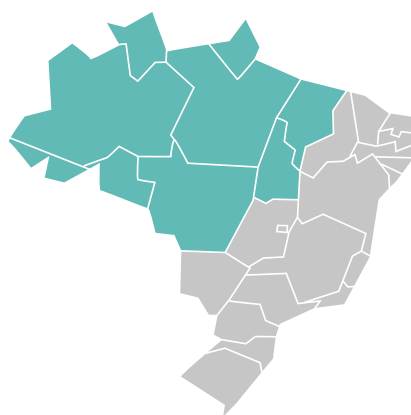
VOCÊ SABIA?

Grandes massas de vapor de água se formam no Atlântico e são levadas para o continente pelos ventos. Elas aumentam de volume ao chegarem na região amazônica, onde incorporam a umidade evaporada pela floresta, acumulando tanta água que se tornam verdadeiros "rios voadores".

No estudo desse bioma, é importante entender que existem "duas Amazônias". Veja no quadro a seguir.

BIOMA AMAZÔNIA

- Conceito biogeográfico
- Inclui áreas do Brasil e de outros oito países fronteiriços onde o bioma também ocorre.
- 49% do território brasileiro

AMAZÔNIA LEGAL

- Conceito político-econômico
- Conceito instituído na década de 50 pelo governo brasileiro, que extrapola os "limites naturais" do bioma Amazônia, incluindo especialmente áreas próximas de Cerrado em alguns estados, entre outros ecossistemas. É uma divisão nacional, utilizada para o planejamento do desenvolvimento econômico e social regional.
- 61% do território brasileiro

O conceito de **"Amazônia Legal"** é defendido como benéfico por alguns setores da população e indicado como fator de favorecimento do desmatamento por muitos ambientalistas. Neste livro, não discutiremos a questão porque o objetivo principal é apenas indicar essa segunda divisão existente. Independente da divisão utilizada, quando o assunto é desmatamento, as situações verificadas são críticas, independente da divisão utilizada.

O SOBE E DESCE DAS TAXAS DE DESMATAMENTO

Um fator de pressão fortíssimo sobre o bioma é conhecido como "arco de desmatamento". No mapa a seguir, você verá quais áreas da Amazônia Legal não possuem formação florestal típica na Amazônia e conhecerá a extensão das áreas desmatadas.

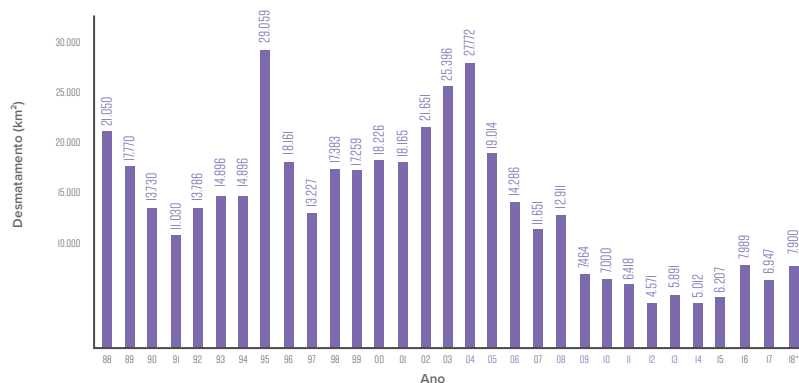
Fonte: Imazon

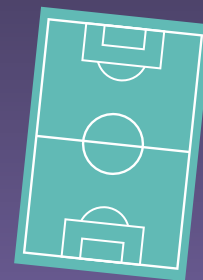
Praticamente a totalidade da região vermelha mais ao sul e sudeste do mapa, representando os desmatamentos até 2012, fazem parte do arco do desmatamento amazônico. É nessa faixa sul-sudeste da floresta, cujo avanço lembra um arco, em que estão concentrados os maiores índices de desmatamento da Amazônia. As principais causas são a expansão da fronteira agropecuária, as queimadas e a exploração ilegal de madeira. Essa pressão exercida na floresta faz com que, todos anos, milhares de animais morram no arco do desmatamento, enquanto outros tantos são "empurrados" para o norte do bioma. A pergunta que fica é: até quando o ambiente natural irá suportar? Não há uma resposta exata, mas as dimensões das perdas já são extremamente altas.

No gráfico ao lado, elaborado com dados do Ministério do Meio Ambiente, estão presentes as taxas anuais de desmatamento em km².

Repare que nos últimos 30 anos, há um sobe e desce nas taxas, intercalando anos de queda, como no começo dos anos 90 e a partir de 2005, com anos de alta acentuada (1995, 1998, 2003, 2016).

Fonte: Ministério do Meio Ambiente

Nos últimos anos, houve grande avanço na redução dos níveis de desmatamento, que em média, representaram metade dos níveis verificados no final dos anos 90 e começo dos anos 2000. Apesar disso, 2016 voltou a registrar forte aumento, com taxas maiores que os sete anos anteriores. Após queda em 2017, as estimativas indicam novo aumento em 2018.

Para se ter uma ideia, a perda de 7.889 km² de floresta em um ano, é equivalente à derrubada de 128 campos de futebol por hora. Outra comparação possível é relacionar com a área das 10 maiores capitais brasileiras.

VOCÊ SABIA?

São elas em ordem, da mais populosa para a menos populosa: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte, Manaus, Curitiba, Recife e Porto Alegre.

Juntos, os territórios dessas cidades ocupam pouco mais de 22 mil km². Isso significa dizer que se convertermos a área desmatada na Amazônia apenas nos últimos três anos, de 2016 a 2018 (22,8 mil km²), em cidades, já teríamos eliminado do mapa nossas dez capitais mais populosas.

Agora reveja os dados de 2004, 2003 e 1995 no gráfico anterior. O ritmo de desmatamento foi tão intenso nesses anos, que em cada um deles teríamos conseguido eliminar, em apenas 365 dias, todas as nossas dez maiores capitais de uma única vez.

QUE TAL?

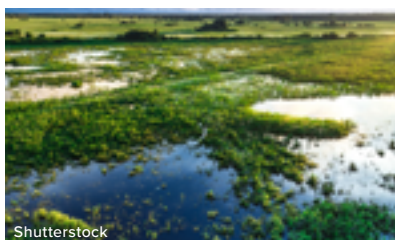
Essas comparações contribuem para indicar a real extensão das taxas de desmatamento. Você pode fazer essa analogia com a sua cidade ou com seu estado para que os alunos compreendam melhor e se sensibilizem com a situação.

Uma floresta, muitas paisagens (e águas)

O bioma Amazônia não é composto apenas de formações florestais, mas também por campos abertos e manchas de Cerrado. Com relação às matas, há basicamente três tipos:

Shutterstock

IGAPÓS

Parte do solo permanece inundada permanentemente.

Shutterstock

VÁRZEAS

Áreas alagáveis, mas inundadas temporariamente nos períodos de cheias.

Shutterstock

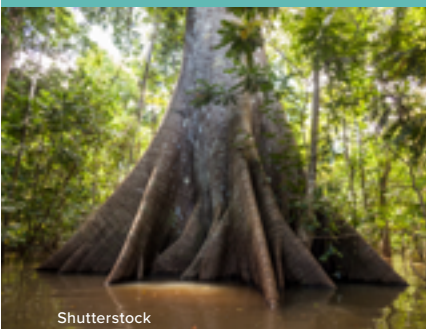
TERRA FIRME

Situadas em regiões de relevo mais elevado; não apresentam alagamento.

Partindo dessa caracterização, você deve ter percebido que a água desempenha papel crucial no bioma, sendo relevante até mesmo para sua definição. De fato, quando falamos em recursos hídricos as proporções amazônicas se tornam ainda mais monumentais.

A bacia hidrográfica amazônica é considerada a maior do mundo, extrapolando os limites brasileiros em uma área que ultrapassa os 6 milhões de km² e que compreende terras de vários países da América do Sul. Apesar disso, a maior parte dela (63%), está em território nacional, abrigando mais de 70% de todos os recursos hídricos do Brasil.

Os grandes rios amazônicos, como o Amazonas, o Negro, o Solimões, o Tapajós e o Madeira, são fontes de vida que correm pela floresta. Além de garantirem o equilíbrio do ecossistema, são lar para milhares de espécies aquáticas e importantes vias de transporte para as comunidades amazônicas.

Painel Amazônico

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

AMAZÔNIA
CAATINGA
CERRADO
PANTANAL
MATA ATLÂNTICA
PAMPA

DATA OFICIAL: 5 DE SETEMBRO

ÁREA TOTAL NO BRASIL[1]: 4.200.000 km²

TOTAL DESMATADO[1]: 12%

POPULAÇÃO[1]: 16 milhões

PRINCIPAIS CIDADES: Manaus (AM), Belém (PA), Porto Velho (RO), Santarém (PA), Tefé (AM), Rio Branco (AC), Boa Vista (RR), Macapá (AP).

ESPÉCIES IMPORTANTES: boto-cor-de-rosa, harpia, sumaúma, vitória-régia.

[1] Valores aproximados

Fonte: ICMBio

Fatos importantes:

- Possui duas divisões conceituais, um conceito político-econômico (Amazônia legal) e um conceito biogeográfico (bioma Amazônia).
- Não possui apenas formações florestais tradicionais, mas também manchas de cerrado, campos, várzeas e igapós.
- Entre os grandes desafios estão o arco do desmatamento na porção sul do ambiente natural e o processo de savanização na porção norte.

Espécies registradas

40 MIL PLANTAS

400 MAMÍFEROS

1.300 AVES

370 RÉPTEIS

420 ANFÍBIOS

ENTRE 96 MIL E 128 MIL INVERTEBRADOS

Fonte: ICMBio

4.2 Cerrado

ATIVIDADE
P. 72

O Cerrado é o único bioma presente em todas as regiões do país e considerado a savana mais rica no Planeta. Abaixo apresentamos alguns dados sobre sua biodiversidade:

O QUE É, O QUE É?

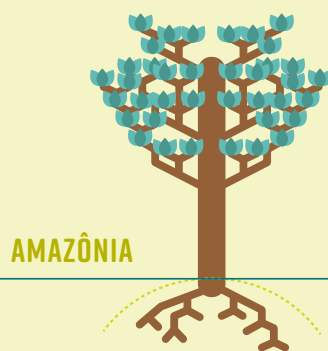
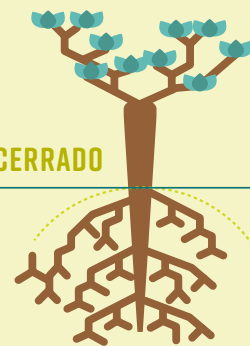
2º BIOMA BRASILEIRO MAIS AMEAÇADO DE EXTINÇÃO	ABRIGA 30% DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA	22 ECORREGIÕES - OCUPA ¼ DO TERRITÓRIO BRASILEIRO

ABRIGA 6 MIL ESPÉCIES DE PLANTAS	200 ESPÉCIES DE MAMÍFEROS	800 ESPÉCIES DE AVES	180 ESPÉCIES DE RÉPTEIS	150 ANFÍBIOS	1.200 ESPÉCIES PEIXES

A 'CAIXA D'ÁGUA BRASILEIRA'

Como se toda essa biodiversidade já não fosse suficiente para provar a importância da conservação do Cerrado, é nesse bioma que nascem os principais rios que abastecem seis das oito grandes bacias hidrográficas nacionais, além de três aquíferos subterrâneos e mais todo o Pantanal.

Esse elevado potencial hídrico resulta na disponibilidade de abastecimento de água para milhões de brasileiros que vivem nas regiões Norte, Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Desse modo, possui importância vital para a segurança hídrica brasileira.

Você deve estar imaginando quais fatores contribuem para toda essa importância vital que tornou o Cerrado o "berço das águas" brasileiras. A explicação é bastante simples: o bioma é considerado uma floresta invertida. Confira o quadro ao lado.

As florestas que compõem a Amazônia são formadas por árvores bastante altas. O que não mencionamos é que essas árvores possuem raízes mais superficiais e não tão profundas como em espécies do Cerrado. Se invertermos uma delas, teríamos uma imagem de uma árvore típica do Cerrado: menor altura, com raízes bem grandes. **Essa característica torna o bioma um grande captador de água, semelhante a uma esponja, absorvendo e distribuindo água para outras regiões.**

Um elo de paisagens

O Cerrado ocupa uma posição central no território brasileiro. Ele se conecta a todos os demais biomas do país, com exceção do Pampa. Por esse motivo, possui importância fundamental também para a conservação dos demais ambientes naturais, seja para seus recursos hídricos (como já vimos), para o livre trânsito da fauna ou para o livre fluxo gênico entre essas regiões.

Se imaginarmos que as grandes paisagens naturais brasileiras formam um grande mosaico ou quebra-cabeças, temos a peça "Cerrado" ocupando a posição central.

As regiões limítrofes entre ambientes são chamadas de ecótonos, sendo consideradas áreas de transição, nas quais coexistem em maior ou menor graus características naturais da flora e do clima das regiões fronteiriças. Muitas vezes, esses locais se desenvolvem como ecossistemas únicos. Essa situação ocorre especialmente em áreas de transição do Cerrado com a Amazônia e com a Caatinga.

ALÉM DO ELO ENTRE OS DEMAIS BIOMAS BRASILEIROS, O PRÓPRIO CERRADO EM SI ABRIGA DIVERSAS FORMAÇÕES VEGETAIS. BASICAMENTE, PODEMOS DIVIDI-LO EM TRÊS CATEGORIAS PRINCIPAIS.

Shutterstock

Shutterstock

FORMAÇÕES FLORESTAIS

Shutterstock

FORMAÇÕES SAVÂNICAS

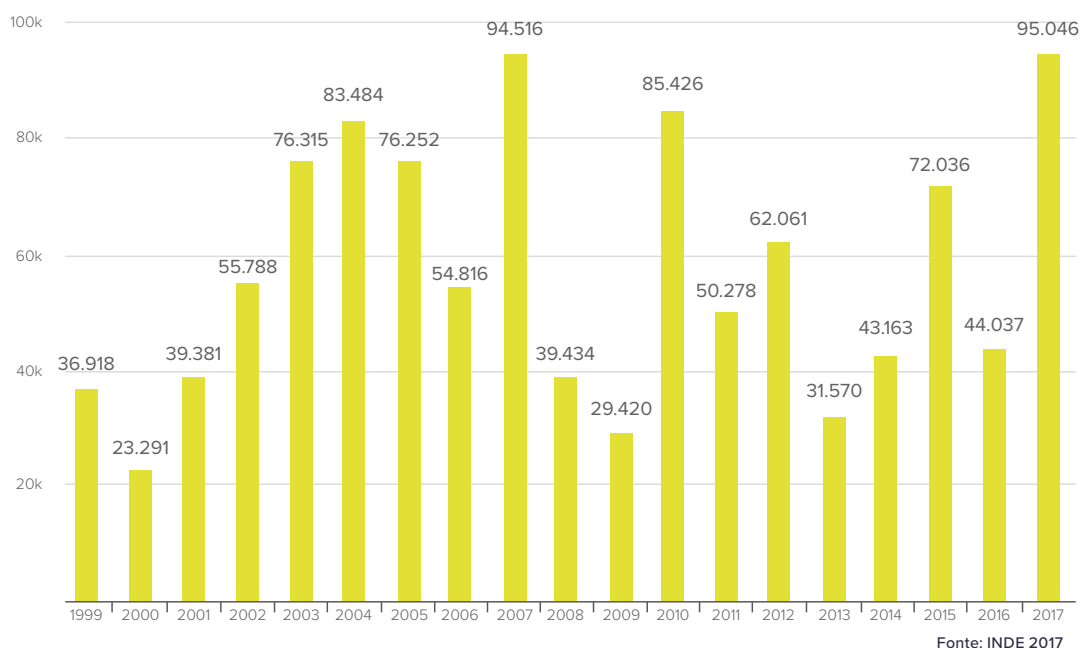
O Brasil em chamas

Apesar dessa importância e biodiversidade que vimos até aqui, o Cerrado possui uma pequena porcentagem de suas áreas sob proteção integral. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o bioma apresenta apenas 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação. Desse total, 2,85% são de proteção integral e 5,36% de uso sustentável, incluindo as chamadas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), que representam 0,07%.

Essa situação de pouca proteção encontra um grande complicador: o fogo. Em 2017, o Brasil esteve literalmente em chamas, tornando o ano um recordista de focos de incêndio. No gráfico a seguir, você pode conferir o número total de focos no Brasil.

Os dados abaixo são a comparação dos meses de setembro de cada um dos últimos 18 anos. Foram 95 mil focos apenas em setembro! Em 2010, ano recordista de queimadas, por exemplo, foram 194 mil focos e, em 2017, mais de 185 mil em nove meses.

FOCOS DE INCÊNDIO NO BRASIL

Fonte: INDE 2017

Os incêndios são uma das grandes causas de perda de biodiversidade e o agravamento das mudanças do clima, com aumento nas temperaturas médias e longos períodos de estiagem, agravam ainda mais a situação. Os problemas relacionados às queimadas não são apenas ambientais, mas também sociais e econômicos. O fogo não natural é um risco também à saúde humana, pois a diminuição da qualidade do ar nos locais de ocorrência pode provocar ou agravar doenças respiratórias na população. Além disso, geram problemas com infraestrutura, como a queda no fornecimento de energia elétrica, perdas em propriedades rurais e má visibilidade em rodovias ou mesmo o fechamento de aeroportos.

A população e o poder público têm grande importância no combate às queimadas: estima-se que 90% das queimadas registradas em 2017 no Brasil tenham sido provocadas por ação humana. Desse modo, mudança de postura, fiscalização e políticas públicas de conscientização e combate são indispensáveis.

VOCÊ SABIA?

Naturalmente, as diversas regiões do Cerrado possuem meses de estiagem intercalados com períodos chuvosos.

Panorama do Cerrado

DATA OFICIAL: 11 DE SETEMBRO

ÁREA TOTAL NO BRASIL[1]: 2.030.000 km^2

TOTAL DESMATADO[1]: 50%

POPULAÇÃO[1]: 30 milhões

PRINCIPAIS CIDADES: Brasília (DF), Goiânia (GO), Campo Grande (MS), Palmas (TO) e em áreas de transição próximas a Cuiabá (MT) e Belo Horizonte (MG).

ESPÉCIES IMPORTANTES: pato-mergulhão, lobo-guará, buriti, pepalanto.

[1] Valores aproximados

Fonte: ICMBio

Fatos importantes:

- Segundo bioma brasileiro mais ameaçado.
- Há muitos fatores de pressão antrópica, mas as queimadas não naturais representam grande parte do desafio.
- Possui formações savânicas, campestres e florestais, que apresentam diferentes fitofisionomias.

- Sua localização central faz dele um importante elo entre outros biomas.
- É considerado o berço das águas brasileiras.

4.3

Mata Atlântica

Nenhum outro bioma faz tão parte da vida dos cidadãos do país como a Mata Atlântica. Não é apenas pela concentração de metade da população ou por nela ser gerada a maior parte do PIB e da atividade turística brasileira. É também pela identificação cultural: as paisagens da Mata Atlântica estão nos livros, nos programas de TV e os brasileiros se acostumaram a elas. Seja para o bem ou para o mal: tem Mata Atlântica na imagem que circunda o Cristo Redentor, na Serra Gaúcha, nas Cataratas do Iguaçu. Mas também tem no trecho paulistano do Rio Tietê, onde a água não tem oxigênio suficiente para abrigar vida, nas áreas poluídas da Baía de Guanabara ou na extensa lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção.

Fonte: IBGE

COMPARE OS DOIS MAPAS AO LADO. O PRIMEIRO, APRESENTA A DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL DO BRASIL. O SEGUNDO, A EXTENSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA.

Fonte: IBGE

Shutterstock

Essa comparação nos ajuda a entender por qual motivo a Mata Atlântica é o nosso bioma mais ameaçado, tendo perdido 92% de sua vegetação original. A colonização brasileira, a partir de 1.500, começou pela costa, que passou a abrigar os primeiros povoamentos, que foram se tornando vilas, que se transformaram em cidades, cada vez maiores.

A maior parte das maiores metrópoles brasileiras estão nesse bioma, incluindo as duas maiores, São Paulo e Rio de Janeiro. É na Mata Atlântica que também estão situados a maioria dos grandes parques industriais do país, bem como é nela que é gerado 70% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

Esse grande ambiente natural também abriga alguns dos principais polos turísticos nacionais, atraindo intensa movimentação não apenas de brasileiros, mas também de estrangeiros.

Shutterstock
Rio de Janeiro (RJ)

Shutterstock
Florianópolis (SC)

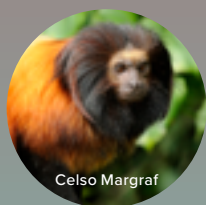
Shutterstock
São Paulo (SP)

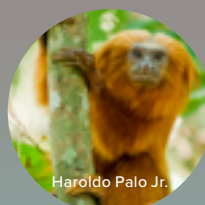
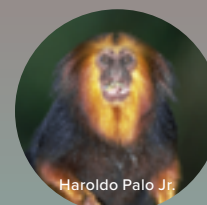
Diversos ciclos econômicos nacionais, como o da extração do pau-brasil, das monoculturas canavieiras e cafeeiras, entre outros regionais, como o ciclo da erva-mate no Sul do país, foram desenvolvidos de modo intenso em áreas de Mata Atlântica.

Hoje, cerca de 90 milhões de brasileiros vivem em seus domínios, praticamente metade da população nacional. Porém, quase a totalidade dos brasileiros depende de modo indireto desse bioma, afinal, muito do que consumimos é produzido em seu interior.

Infelizmente, grande parte das espécies da Mata Atlântica está ameaçada de extinção em algum grau. Várias delas merecem destaque, mas optamos por apresentar quatro primatas que podem ser considerados espécies-bandeiras da Mata Atlântica. Apesar de todas as quatro espécies de mico-leão brasileiras viverem na Mata Atlântica, cada uma delas tem a sua própria cor de pelagem e ocupa uma região diferente. Mesmo se tratando de espécies diferentes, todos os mico-leões possuem vários pontos em comum. Entre eles, estão o alto risco de extinção e a importância ecológica - por comerem muitos frutos, eles são excelentes dispersores de sementes, o que os torna verdadeiros jardineiros florestais por distribuírem espécies vegetais em diversas áreas.

Todos os anos a Sociedade Brasileira de Zoológicos escolhe uma espécie para homenagear e ser tema de campanhas de sensibilização. Assim, 2017 foi escolhido como o ano do mico-leão-dourado.

VOCÊ SABIA?

Celso Margraf
MICO-LEÃO-DA-CARA-PRETA
Litorais paulista e paranaense

Shutterstock
MICO-LEÃO-PRETO
Mata Atlântica do interior paulista

Haroldo Palo Jr.
MICO-LEÃO-DOURADO
Mata Atlântica fluminense

Haroldo Palo Jr.
MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA
Mata Atlântica baiana

Muitas "Matas Atlânticas"

É importante notar que a Mata Atlântica abrange estados com clima, relevo e paisagens muito distintas, como a Bahia e Santa Catarina, por exemplo. Quanto ao relevo complexo e diversificado, o bioma se estende por serras e planícies litorâneas ao leste; e planaltos e depressões no interior.

Desse modo, com sua grande extensão, o bioma abrange diferentes paisagens naturais além das tradicionais formações florestais e possui alto grau de endemismo de espécies que só ocorrem em algumas de suas áreas, como veremos no próximo tópico.

O QUE É, O QUE É?

NAS PRÓXIMAS IMAGENS SÃO APRESENTADAS TRÊS FORMAÇÕES NATURAIS, QUE SÃO CONSIDERADAS ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS DA MATA ATLÂNTICA BRASILEIRA.

Haroldo Palo Jr.

MANGUEZAIS

Haroldo Palo Jr.

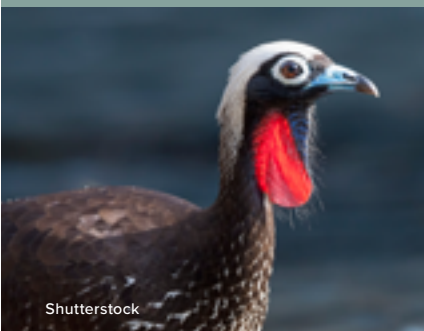
RESTINGAS

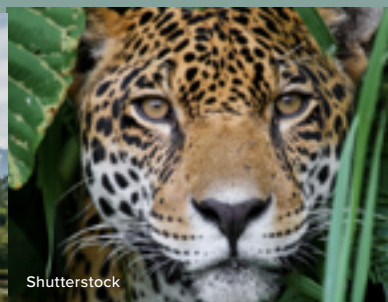
Haroldo Palo Jr.

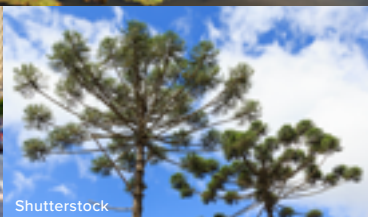
CAMPOS DE ALTITUDE

Essa diversidade também está presente no variado conjunto de formações florestais que compõe a Mata Atlântica. No Sul e em pequenos trechos de altitude do Sudeste do Brasil, por exemplo, encontramos a **Floresta Ombrófila Mista**, também chamada de Floresta com Araucárias, em virtude da grande presença da araucária, o pinheiro-brasileiro. Em várias partes do litoral do Sudeste, por outro lado, a formação presente em maior escala é a **Floresta Ombrófila Densa**. Em uma região bem central da América Latina, onde o Paraná faz fronteira com o Paraguai e a Argentina é possível encontrar outra formação florestal: a **Floresta Estacional Semidecídua**, em que parte da vegetação perde suas folhas durante a estação seca.

VOCÊ SABIA? O termo "ombrófilo" tem origem na língua grega e significa "amigo da chuva". A referência indica que se trata de uma floresta com altos índices pluviométricos.

Panorama Mata Atlântica

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

DATA OFICIAL: 27 de maio

ÁREA TOTAL NO BRASIL[1]: 1.300.000 km²

TOTAL DESMATADO[1]: 92%

POPULAÇÃO[1]: 90 milhões

PRINCIPAIS CIDADES: São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Curitiba (PR), Salvador (BA), Recife (PE), Campinas (SP).

ESPÉCIES IMPORTANTES: micos-leões (dourado, preto, da-cara-preta, da-cara-dourada), araucária, pau-brasil, muriqui-do-norte, papagaio-de-cara-roxa, jacutinga.

[1]Valores aproximados

Fonte: ICMBio

Fatos importantes:

- Das mais de 600 espécies ameaçadas do Brasil, pelo menos metade ocorre na Mata Atlântica.
- Bioma mais ameaçado do país e concentra grande parte da população e das atividades econômicas, industriais e turísticas do Brasil.
- É considerada um dos maiores centros de biodiversidade do mundo.

Espécies registradas

20 MIL PLANTAS

261 MAMÍFEROS

849 AVES

200 RÉPTEIS

370 ANFÍBIOS

350 PEIXES

Fonte: ICMBio

4.4 Caatinga: vidas secas?

Analise a imagem ao lado: você diria que se parece com uma imagem da Caatinga?

QUE TAL?

Repita esse exercício com seus alunos: essa é uma forma de apresentar o bioma de um modo diferente do que a maior parte das pessoas conhece.

Shutterstock

Difícil relacionar uma paisagem de floresta exuberante, com árvores com folhas verdes à imagem que temos do nosso único bioma 100% nacional, não é mesmo?

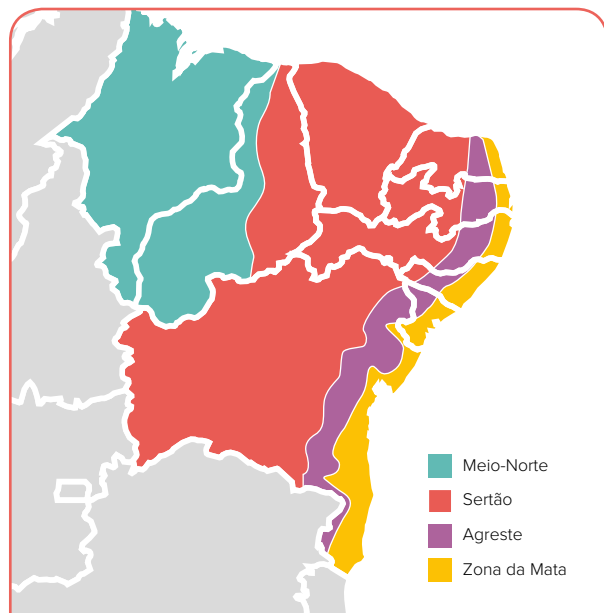
A Caatinga, assim como outros biomas, possui diferentes tipos de vegetação, sendo que, apesar de mais conhecidas, as formações mais arbustivas e secas em alguns períodos, não são as únicas. Há desde afloramentos rochosos até florestas secas com árvores que chegam a 20 metros de altura.

Ela é o único bioma exclusivo de nosso país, não existindo em nenhuma outra parte do mundo. O bioma ocupa 60% do Nordeste, 11% do território nacional, abrangendo mais de 1.200 cidades, em 10 estados nordestinos, além de trechos no Sudeste do país.

É importante sim entendermos a Caatinga como um bioma nordestino, mas não reduzir a natureza dessa região a um único bioma. O Cerrado, a Mata Atlântica e uma zona de transição denominada Mata de Cocais também estão presentes.

Geograficamente, o Nordeste brasileiro está divido em 4 sub-regiões, conforme podemos ver no mapa ao lado.

VOCÊ SABIA?

A Mata de Cocais é uma zona de transição entre a Amazônia, a Caatinga e o Cerrado, com predominância de duas espécies de palmeiras: o babaçu e a carnaúba. Estende-se entre Maranhão, Piauí, Ceará, Pará e o norte do Tocantins.

Fonte: MMA

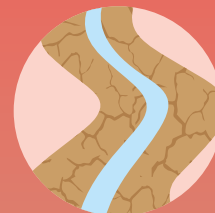
O bioma Caatinga ocupa majoritariamente duas dessas sub-regiões: o Sertão e o Agreste. As demais são ocupadas em sua maior parte por outros biomas: Mata Atlântica, no caso da Zona da Mata; e Cerrado e Amazônia, no caso do Meio-Norte. Por esse motivo, o termo "Sertão Nordestino" é muitas vezes utilizado como sinônimo de Caatinga, o que está correto, apesar de não representar 100% das áreas de ocorrência do bioma.

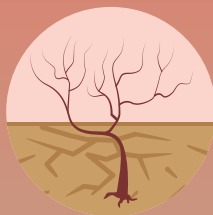
Mata branca

Um visitante desavisado poderia facilmente confundir qualquer parte dos 844.453 km^2 da Caatinga com uma região desértica. A confusão é natural, pois há realmente algumas semelhanças e proximidades:

VOCÊ SABIA?

O Clima tropical semiárido ocorre em grande parte da Caatinga, no Sertão. Por esse motivo, o bioma e a sub-região também são chamados de "Semiárido Nordestino".

Clima semiárido de altas temperaturas.

Rios temporários, que secam durante parte do ano.

Índices pluviométricos baixos

Secas prolongadas

Presença de cactáceas

A partir dessas características, desenvolveu-se na região uma vegetação xerófila, ou seja, adaptada à escassez de água. A estrutura e biologia especializada da flora inclui diferentes características. Entre elas:

- Perda de folhas na estação seca para reduzir perda de água.
- Raízes adaptadas para captar o máximo possível de água armazenada no solo ou das chuvas.
- Armazenamento de água.
- Presença de espinhos e poucas folhas para reduzir transpiração

MANDACARU

As características demonstradas não estão todas presentes na mesma planta, mas variam de acordo com as espécies. Uma das características mais comuns, no entanto, é o fato da vegetação ser decídua: a maior parte das espécies da flora perde suas folhas, deixando à mostra galhos e troncos esbranquiçados. O fenômeno não passou despercebido pelas tribos indígenas que habitavam o local e que passaram a chamar toda essa grande área de Caatinga, termo tupi-guarani que significa "mata branca".

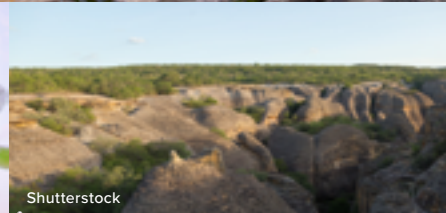
Painel da Caatinga

Haroldo Palo Jr.

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

DATA OFICIAL: 28 de abril

ÁREA TOTAL NO BRASIL[1]: 844.453 km²

TOTAL DESMATADO[1]: 46%

POPULAÇÃO[1]: 20 milhões

PRINCIPAIS CIDADES: Petrolina (PE), Juazeiro do Norte (CE), Campina Grande (PB) e arredores de Fortaleza (CE).

ESPÉCIES IMPORTANTES: mandacaru, barriguda, coroa-de-frade, facheiro, xique-xique, carnaúba, umbuzeiro.

[1]Valores aproximados

Fonte: ICMBio

Fatos importantes:

- Único bioma exclusivamente brasileiro.
- Desmatamento e processo de desertificação associado a mudanças climáticas com longos períodos de estiagem são grandes desafios do bioma.
- Grande parte das plantas é decídua e xeromórfica.
- A maior parte dos rios é de regime temporário, sendo o São Francisco a principal exceção.
- Grande parte do bioma abriga a sub-região "Sertão Nordestino".

Espécies registradas

178 MAMÍFEROS

591 AVES

177 RÉPTEIS

79 ANFÍBIOS

241 PEIXES

Fonte: ICMBio

4.5

Pantanal

O Pantanal é a maior planície inundável/alagável contínua do Planeta. Ele possui uma dinâmica ecológica que a cada ano pode deixar embaixo da água até 2/3 de sua superfície.

Nos últimos 100 anos, a média de áreas inundadas anualmente ficou próxima de 35 mil km², mas há condições para chegar ao triplo disso, por volta de 130 mil km². As condições de tempo e de clima, bem como as ações antrópicas impactam nessa dinâmica.

Existe um processo ecológico essencial à vida no Pantanal e que age como uma força direcionadora, sendo responsável não apenas pela existência da "planície alagável", mas também viabilizando grande parte das interações do ecossistema. Esse processo é chamado de "pulso de inundação": trata-se da massa de água que anualmente passa pelo bioma, no sentido Norte - Sul.

À EXISTÊNCIA DESSE PULSO, SOMAM-SE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS PRIMORDIAIS PARA QUE HAJA ACÚMULO DE ÁGUA.

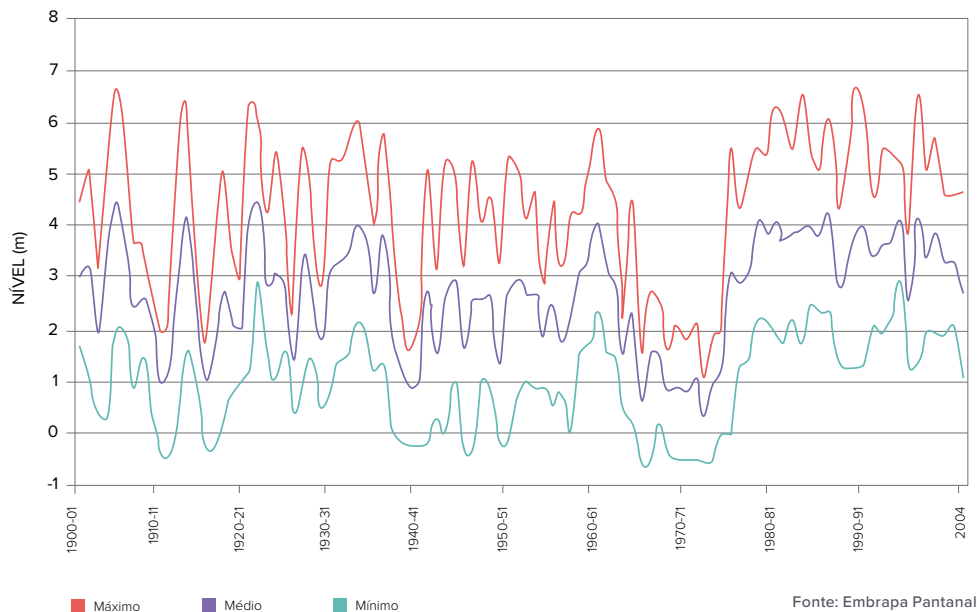
O RELEVO POSSUI INCLINAÇÃO BAIXÍSSIMA, DE 3 A 5 CM POR KM², NO SENTIDO NORTE - SUL.

OS SOLOS NÃO SÃO DRENADOS DE MODO EFICIENTE.

O RIO PARAGUAI, PRINCIPAL DO SISTEMA PANTANEIRO, É BASTANTE ESTREITO NO EXTREMO SUL DA PLANÍCIE.

Com essas características, as inundações levam de 3 a 4 meses para passar por todo o bioma até serem drenadas. O Rio Paraguai, é um protagonista no contexto dessa dinâmica.

No gráfico ao lado, podemos conferir as alturas máximas e mínimas desse rio, na região de Corumbá (MS) e Ladário (MS), cidades localizadas no Pantanal, de 1900 a 2004.

Fonte: Embrapa Pantanal

Em um mesmo ano, o nível do principal rio pantaneiro pode variar de cerca de 2 metros a aproximadamente 5 metros. É essa variação de altura do rio que resulta na inundação de áreas adjacentes. Uma pequena diferença na altura do rio reflete-se em grande diferença de áreas inundadas.

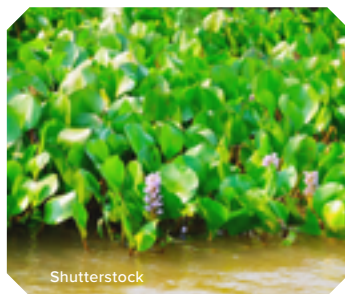
Como fica claro no gráfico, além dos ciclos anuais de inundação e drenagem, há os ciclos plurianuais, com a ocorrência de secas extremas (pontos no gráfico abaixo de 0) e de inundações severas (acima de 6).

Shutterstock

À medida em que passa, o “pulso de inundação” vai alterando a paisagem. Quando as águas começam a baixar, formam-se várias lagoas, as quais concentram muitos peixes, que servem de alimentos para diversas aves aquáticas e outros animais. Aí incluso o ser humano. O acúmulo de nutrientes nessas lagoas, também permite a floração de plantas aquáticas, como **aguapés** e **camalotes**.

Shutterstock

Shutterstock

VOCÊ SABIA?

Planta aquática flutuante que produz uma bela flor roxa. Suas raízes ficam “soltas”, servindo de local para desova de peixes e abrigo para inúmeros animais aquáticos.

Além dessa complexa dinâmica interna de interações, que depende do ciclo de inundações, o Pantanal também possui relação com outras regiões do Planeta, recebendo espécies que vêm de longe.

As aves migratórias, por exemplo, são amplamente vistas nas paisagens pantaneiras. Espécies como o tuiuiú, a águia-pescadora, o colhereiro ou talha-mar dependem das planícies alagadas do Pantanal e de seu ciclo de cheias e secas, tanto para local de descanso como para reprodução, visto que a região oferece alimento em abundância.

Shutterstock

TALHA-MAR

Shutterstock

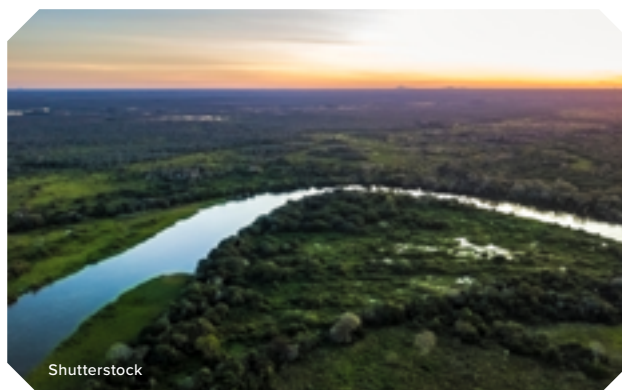
A passagem das aves migratórias é importante porque elas fazem uma troca muito grande de nutrientes entre os hemisférios Norte e Sul. Além disso, relacionam-se com diversas espécies do bioma, alimentando-se de algumas e servindo de alimento para outras, participando intensamente na busca do equilíbrio da biodiversidade e até mesmo regulando algumas populações.

Muitas vezes, o Pantanal e o Cerrado são considerados como um bioma único por parte de alguns estudiosos. A influência do Cerrado sobre a planície pantaneira é bastante intensa, compartilhando com ela muitas espécies, especialmente da flora. O buriti, por exemplo, principal espécie da flora presente nas veredas do Cerrado, também é encontrado em abundância no Pantanal.

VOCÊ SABIA?

Ao se alimentarem de alguns insetos e de outros invertebrados, muitas aves migratórias são importantes para atuar no controle populacional desses seres vivos. A não chegada dessas aves pode resultar em superpopulação das espécies das quais elas se alimentam.

Haroldo Palo Jr.

CERRADO - VEREDAS

Shutterstock

CORUMBÁ (MS)

Além disso, ambos os biomas são considerados verdadeiros mosaicos de vegetação, com formações que variam de campos a florestas. Outro ponto de integração vital é o fato de o Pantanal ser dependente das águas do Cerrado: os principais rios pantaneiros nascem nas chapadas e planaltos do Cerrado.

A relação de proximidade também acontece com a Amazônia: ao Norte, o bioma limita-se com a Amazônia, em regiões de transição com o Cerrado. Desse modo também compartilha algumas espécies.

O Pantanal é um "bioma internacional", estendendo-se para áreas do Paraguai e da Bolívia. Nesses países, faz limite com o Chaco, outro bioma internacional, que também ocupa partes do Norte da Argentina. Em geral, é um ambiente natural bastante seco, mas há porções em que é chamado de "Chaco Úmido". Nessas áreas, torna-se bastante semelhante ao ambiente pantaneiro do Brasil, de tal modo que, muitas vezes, os dois biomas são tratados como uma unidade, o "Chaco-Pantanal", segundo o doutor em Ciências Biológicas, Fábio Olmos.

VOCÊ SABIA?

A Amazônia e o Pampa também são exemplos de "biomas internacionais", uma vez que suas áreas abrangem porções de outros países.

Panorama pantaneiro

Shutterstock

Shutterstock

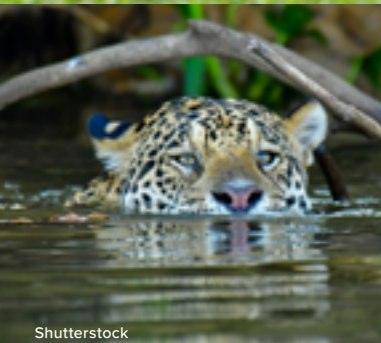
Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

AMAZÔNIA
CAATINGA
CERRADO
PANTANAL
MATA ATLÂNTICA
PAMPA

DATA OFICIAL: 12 de novembro

ÁREA TOTAL NO BRASIL[1]: 150.355 km^2

TOTAL DESMATADO[1]: 14%

POPULAÇÃO[1]: 800 mil

ESTADOS ABRANGIDOS: Mato Grosso e Mato Grosso do Sul

PRINCIPAIS CIDADES: Corumbá, Ladário, Miranda e Aquidauana, no MS; e Poconé, Cáceres e Cuiabá (nas proximidades), no MT.

FAUNA: arara-azul, ariranha, cervo-do-pantanal, onça-pintada, tuiuiú, jacaré-do-Pantanal.

FAUNA: piúva-do-pantanal, buriti, paratudo, camalote, carandá.

[1] Valores aproximados

Fonte: ICMBio

Fatos importantes:

- Maior planície alagável do mundo.
- É um bioma internacional, abrangendo áreas do Paraguai e da Bolívia.
- Possui um ciclo periódico de inundações.
- Reconhecido como reserva da biosfera.
- Mudanças climáticas, poluição da água, construção de barragens e pecuária estão entre os principais fatores de pressão antrópica.

Espécies registradas

3.500 PLANTAS

132 MAMÍFEROS

463 AVES

113 RÉPTEIS

41 ANFÍBIOS

263 PEIXES

Fonte: ICMBio

4.6

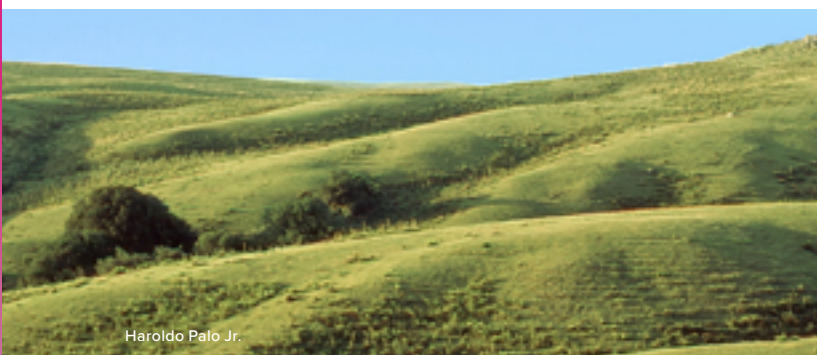
Pampa

Livros antigos sobre a natureza do Rio Grande do Sul revelam que autores comparavam o Pampa brasileiro, ao qual também se referiam como "campanha gaúcha", a uma imensidão verde, semelhante ao oceano.

VOCÊ SABIA?

A Campanha significa para o gaúcho a "liberdade e a aventura". Para o ocupante dessa área a cidade é "monotonia e submissão".

Shutterstock

Haroldo Palo Jr.

Esse bioma possui a **presença massiva de vegetação gramínea**, além da **predominância de imensas planícies**. Apesar de ser um bioma predominantemente campestre, o Pampa também possui outras formações, como matas ciliares e capões (espécie de "áreas de floresta" envoltas por campo). A monotonia do relevo também é cortada em alguns trechos por coxilhas e serras, de modo abrupto.

Outra presença constante no bioma é o vento. Ele molda a paisagem, mas também os hábitos das populações que habitam o Pampa. Durante o inverno e o outono, após a passagem de frentes frias, ocorre o conhecido "minuano", vento frio e forte de origem polar.

Essas características peculiares moldam o bioma que abriga espécies e paisagens que podem parecer bastante desconhecidas da maioria dos brasileiros. Até este ponto apresentamos o Pampa a partir de espécies de formações florestais e savânicas, porém é preciso compreender melhor sua principal formação: os campos.

QUE TAL?

Mostre as imagens acima para seus alunos e pergunte a eles se ela mostra uma área natural conservada onde vivem animais. Questione-os sobre a importância ecológica da área e você verá, ao vivo, um dos grandes desafios do bioma Pampa.

Shutterstock

Em geral, as florestas são sinônimo de vegetação nativa e mesmo de natureza para a maioria dos brasileiros. Os campos, não. Além de ser resultado de uma classificação recente, o Pampa enfrenta ainda essa crença presente no imaginário coletivo de que formações campestres não representam biodiversidade. Isso é um fator delicado quando se fala em um bioma que possui cerca de 60% de sua área ocupada por campos.

Somado a esses pontos, o relativo desconhecimento geral a respeito do bioma também contribui para sua degradação. A localização restrita, no Brasil, a um único estado e a distância dos centros econômicos, culturais e políticos do país, dificulta seu reconhecimento e a sensibilização da opinião pública sobre sua importância.

VOCÊ SABIA?

O Pampa ocupa cerca de 60% do Rio Grande do Sul, mas apenas 2% do território brasileiro.

Apesar do desconhecimento e da crença geral, formações campestres são importantíssimas, possuem funções ecológicas indispensáveis e abrigam fauna e flora expressivas. Estudos de universidades gaúchas, que analisaram regiões do Pampa próximas a Porto Alegre (RS), registraram até 56 espécies de plantas por metro quadrado de campo nativo. O número é comparável com a densidade de uma floresta, ou seja, esse ambiente natural pode ser considerado uma verdadeira “mata rasteira”.

Quando João Dutra, considerado pai da botânica gaúcha, coletou, registrou e estudou, em 1903, uma das primeiras plantas a serem catalogadas no Pampa, o bioma, um século antes de assim ser considerado, já possuía atividades de pecuária.

QUE TAL?

Utilize esse tema com seus alunos e alunas para explicar a importância das formações campestres do Pampa brasileiro.

Shutterstock

O relevo predominantemente plano e a grande presença de gramíneas, que servem de pasto, contribuíram para o desenvolvimento da **criação de gado** e de outros animais. Em 1732, por exemplo, foi concluído o Caminho dos Tropeiros, a partir do qual os rebanhos de mulas e cavalos criados nos campos do Sul da colônia eram levados para serem comercializados em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A pecuária não sustentável representa um dos grandes desafios do Pampa.

QUE TAL?

Solicite uma pesquisa sobre as diferenças entre pecuária sustentável e não sustentável.

O bioma Pampa foi reconhecido oficialmente apenas em 2004, sendo, portanto, um ambiente natural jovem, no contexto “político-geográfico”. Até então, era reconhecido como parte da Mata Atlântica brasileira. Por muitos autores, pessoas e organizações, o bioma é chamado de diversas outras formas. Dentre elas, podemos citar:

CAMPOS SULINOS | PAMPAS | CAMPANHA GAÚCHA | CAMPOS DO SUL

O nome oficial do bioma brasileiro é "Pampa", no singular.

De origem quíchua, o nome Pampa pode ser traduzido como "planície", o que por si só já caracteriza a principal formação desse ambiente natural. Por isso, adotamos esse termo nesta Coleção.

A Campanha Gaúcha, muitas vezes utilizada regionalmente como sinônimo de Pampa, é na verdade uma região desse bioma, localizada ao longo de grande parte da fronteira do Rio Grande do Sul com o Uruguai. Em virtude de certa semelhança com as condições climáticas do Mediterrâneo, o local tem se destacado nacionalmente como produtor de vinho.

O Pampa não é o único bioma que apresenta formações campestres: em todo o Brasil, os campos naturais ocupam mais de 13 milhões de hectares, incluindo ocorrências no Cerrado e na Mata Atlântica.

Apesar da limitação geográfica imposta pela classificação oficial de biomas, é inegável que critérios biogeográficos possam aproximar o Pampa de outros "campos do sul/sulinos" existentes na Mata Atlântica. Desse modo, para fins didáticos, podemos entender que os Campos Sulinos, incluem áreas do Pampa e também de outros locais na Mata Atlântica, muitas vezes separados entre si por corredores de florestas. Entre as principais áreas de Campos Sulinos podemos citar.

Shutterstock

CAMPOS GERAIS (PR)

Haroldo Palo Jr.

CAMPOS DE CIMA DA SERRA (SC)

Panorama do Pampa

Shutterstock
UFRGS – Jair Kray

UFRGS – Franco da Rosa
Shutterstock
Shutterstock

UFRGS – Emilio Guilherme Roos da Silva
Shutterstock

DATA OFICIAL: 17 de dezembro

ÁREA TOTAL NO BRASIL[1]: 176.496 km²

TOTAL DESMATADO[1]: 64%

POPULAÇÃO[1]: 3,5 milhões

ESTADOS ABRANGIDOS: Rio Grande do Sul

PRINCIPAIS CIDADES: Uruguaiana, Santa Maria, Alegrete, Bagé e proximidades de Porto Alegre, Rio Grande e Pelotas.

FAUNA: zorrilho, quero-quero, graxaim-do-campo, gato-dos-pampas, tuco-tuco e gavião-cinza.

FAUNA: tuna, ombu, espinilho, inhanduvá, algarrobo.

[1] Valores aproximados

Fonte: ICMBio

Fatos importantes:

- Bioma internacional, ocupando áreas da Argentina e Uruguai.
- Predominância de vegetação campestre.
- Além dos campos, as paisagens naturais incluem matas, banhados, butiazais, afloramentos rochosos, serras, planícies, entre outras.
- Caça, agricultura, pecuária, mudanças climáticas e introdução de espécies exóticas são alguns dos principais fatores de pressão antrópica.

Espécies registradas

Fonte: ICMBio

3.000 PLANTAS

100 MAMÍFEROS

476 AVES

50 PEIXES

4.7 Ecossistema marinho

A região marinha parelha à costa do Brasil (Ecossistema marinho) possui grande potencial estratégico e econômico, além, é claro, de expressiva e importante biodiversidade. São mais de 8 mil km de extensão de linha contínua de litoral, em que nosso país "nasceu", "cresceu" e ainda hoje se desenvolve.

Nós respiramos (oxigênio das algas), bebemos água (muitas massas que formam chuva vêm do Atlântico) e nos comunicamos com o mundo (95% do nosso comércio exterior) pelo ecossistema marinho. Nosso processo de colonização começou pela Zona Costeira, que ainda hoje abriga cerca de 25% da população brasileira.

Em 1982, foi criado um tratado internacional conhecido como "Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM). A partir dele, foram definidos conceitos para delimitar até onde vai a soberania de cada país a partir de seus litorais.

Mar territorial (águas territoriais): a partir de qualquer ponto do litoral, conta-se 12 milhas náuticas (22 km) mar adentro. Essa área é considerada território do país costeiro e nela ele exerce soberania do leito, do subsolo e do espaço aéreo.

Zona Econômica Exclusiva (ZEE): área marítima situada além do "mar territorial" e a ele adjacente, atingindo, a partir dele, até 200 milhas náuticas (370 km). Nessa área, cada país possui direito de exploração, investigação científica, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais marítimos, vivos e não vivos, incluindo o leito e o subsolo.

Plataforma continental: é um conceito jurídico, sem relação e/ou concordância obrigatória com preceitos geográficos. Trata-se de uma definição bastante complexa que não estudaremos a fundo nesta Coleção. Em linhas gerais, compreende o prolongamento submerso da massa terrestre de um país costeiro.

VOCÊ SABIA?

O Brasil pleiteia na ONU o aumento de sua Zona Econômica Exclusiva, em mais 712 mil km².

ATIVIDADE P. 71

A PARTIR DESSES CONCEITOS, VEJA NO MAPA ABAIXO OS LIMITES TERRITORIAIS BRASILEIROS.

Brasil
ZEE
22km
370km

Mar territorial
Soberania total do país
12 milhas náuticas (22 km)

Zona Econômica Exclusiva
Soberania sobre recursos vivos e não vivos
200 milhas náuticas (370 km)

Limite plataforma continental (proposta brasileira)
Soberania sobre exploração de recursos minerais
Até 350 milhas náuticas (648 km)

Fonte: adaptado do MMA

Shutterstock

Como você pode ver no mapa anterior, a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira é imensa: possui cerca de 3,5 milhões de km². Essa gigantesca região marinha parelha à costa do Brasil também é conhecida como **"Amazônia Azul".**

O termo foi elaborado pela Marinha do Brasil e é utilizado porque, além da dimensão expressiva (a linha litorânea possui mais de 8 mil km de extensão, desconsideradas as reentrâncias), a região marinha do país possui grande potencial estratégico e econômico, semelhantes aos encontrados na Amazônia. Além disso, possui importância histórica, ambiental e social para todos os brasileiros.

Shutterstock

TAMBÉM POSSUI PAPEL FUNDAMENTAL NA ECONOMIA DO PAÍS: A ZONA MARINHA DETÉM 90% DA PRODUÇÃO NACIONAL DE PETRÓLEO, SEGUNDO DADOS DO MINISTÉRIO DA DEFESA.

A MAIOR PARTE DOS DESTINOS TURÍSTICOS NACIONAIS MAIS PROCURADOS POR ESTRANGEIROS TAMBÉM ESTÁ AO LONGO DA COSTA, QUE É FORMADA POR UMA GRANDE VARIEDADE DE ECOSSISTEMAS.

Shutterstock

Shutterstock

Pesca industrial

Além das atividades petrolíferas, de transporte, turísticas e de pesquisa, grande parte do aproveitamento econômico e dos danos ambientais no Ecossistema Marinho brasileiro tem relação com a pesca industrial em larga escala.

As atividades pesqueiras são um capítulo à parte na história do nosso litoral. Só em 2013, dados do então Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), indicam que o volume estimado da produção de pescado no Brasil foi 2,5 milhões de toneladas, valor que inclui peixes de água doce e de água salgada. A sobrepesca no litoral brasileiro pode ser considerada um dos principais desafios ambientais desse ambiente natural.

OS TRÊS PRINCIPAIS MÉTODOS DE PESCA INDUSTRIAL UTILIZADOS NO BRASIL SÃO:

Shutterstock

EMALHE

Divulgação

ESPINHEL

Shutterstock

ARRASTO

Todos os métodos têm grande impacto no Ecossistema Marinho e a sua biodiversidade, pois são pouco seletivos. O arrasto, por exemplo, é uma técnica que utiliza redes quilométricas presas a um ou dois barcos que navegam lentamente em alto mar.

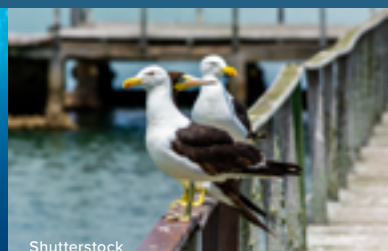
Na medida em que se movem, as redes arrastam o fundo do mar, capturando todo o tipo de espécies e prejudicando o oceano. A captura acidental da fauna acompanhante mata muitas espécies, algumas ameaçadas de extinção, como tartarugas-marinhas, golfinhos, tubarões, estrelas-do-mar, entre outras. Sem valor comercial, elas são devolvidas já mortas no mar.

Já a pesca com espinhel, utiliza cabos de aço com quilômetros de extensão, nos quais são presos outros fios repletos de anzóis com iscas. Como os anzóis geralmente não afundam rapidamente, muitas aves ficam presas neles ao tentarem retirar as iscas, morrendo afogadas logo em seguida, quando o espinhel começa a afundar.

Essa modalidade de pesca é especialmente prejudicial para albatrozes e petréis – aves pelágicas que recebem esse nome, pois habitam os oceanos e se aproximam pouco da costa. Atraídas pelo descarte de peixes ou pelas iscas, muitas dessas aves seguem as embarcações de pesca, especialmente as que praticam o espinhel.

VOCÊ SABIA?

Os desafios do Ecossistema Marinho brasileiro são semelhantes aos de outros ao redor do mundo. Outro grande desafio dos oceanos é o descarte de lixo: é no Pacífico, por exemplo, que fica o maior depósito de lixo do mundo,numa imensa região do mar que começa a cerca de 950 quilômetros da costa californiana e chega ao litoral havaiano. Seu tamanho já se aproxima de 680 mil quilômetros quadrados, o equivalente aos territórios de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo somados – e não para de crescer.

Panorama marinho

DATA OFICIAL: 8 de junho (Dia Mundial dos Oceanos).

ÁREA TOTAL NO BRASIL: 8,5 mil km de linha de costa (consideradas as reentrâncias do litoral)

TOTAL DESMATADO: não há estimativas exatas

PRINCIPAIS CIDADES: Fortaleza (CE), Recife (PE), Salvador (BA), Rio de Janeiro (RJ), Santos (SP), Paranaguá (PR), Florianópolis (SC), Rio Grande (RS).

ESPÉCIES IMPORTANTES: jundú, mangue-vermelho, maria-farinha, albatroz--de-sobrancelha, garoupa--verdadeira, toninha, mero, além de tartarugas e baleias.

Principais ecossistemas associados

- Praias
- Restingas
- Manguezais
- Apicuns
- Marismas
- Estuários

Principais fatores de pressão antrópica

- Expansão urbana
- Mudança climática
- Carcinicultura
- Sobrepesca
- Poluição

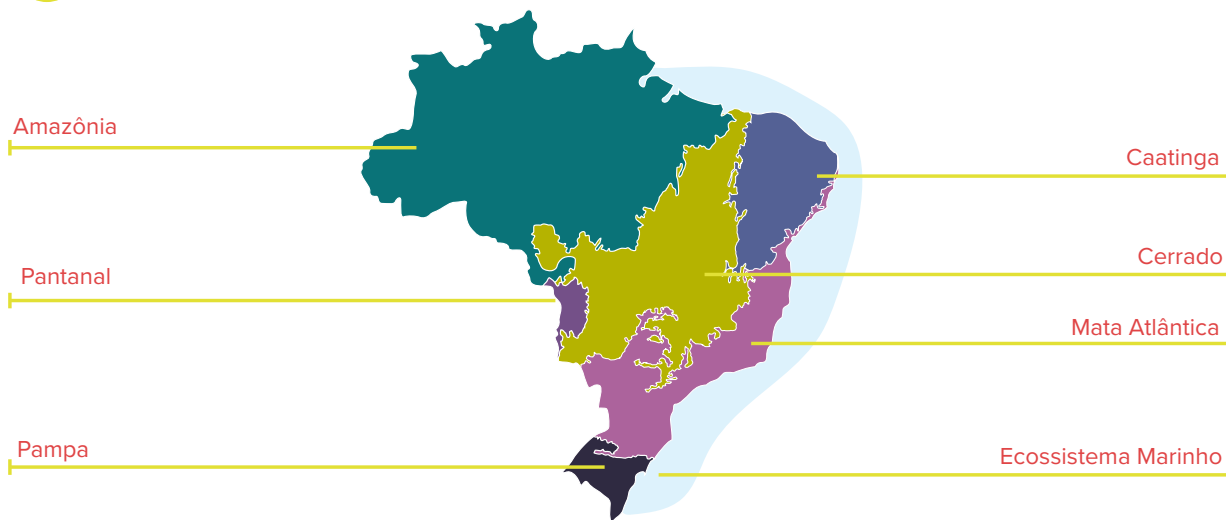
O QUE É, O QUE É?

Litoral dos biomas

- Mata Atlântica (5.225 km)
- Amazônia (3.720 km)
- Caatinga (895 km)
- Pampa (628 km)
- Cerrado (421 km)
- Pantanal (0 km)

CADERNO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ATIVIDADE 1

O mapa abaixo apresenta a separação dos biomas brasileiros. Preencha os espaços em branco com o nome de cada um deles.

B

Depois de preencher o mapa acima, responda as seguintes questões:

- Qual é o bioma predominante na região em que você vive?
- Cite três espécies de seres vivos que habitam esse bioma.

- Faça uma breve pesquisa e indique abaixo dois dos principais desafios ambientais enfrentados por esse bioma.

C

Vamos dedicar um pouco de atenção a um dos maiores biomas brasileiros. A Amazônia ocupa grande parte do território brasileiro, mas tem sofrido muitos impactos pelo desmatamento. Entre 2013 e 2016 foram desmatados aproximadamente 25 mil km^2 de floresta amazônica, o que equivale a área aproximada de dez capitais brasileiras. No mapa abaixo preencha o nome dessas capitais. Anote também os biomas predominantes nestas capitais que você marcou.

Manaus/Amazônia

Fortaleza/Caatinga

Recife/Mata Atlântica

Salvador/Mata Atlântica

Brasília/Cerrado

Belo Horizonte/Mata Atlântica

Rio de Janeiro/Mata Atlântica

Curitiba/Mata Atlântica

São Paulo/Mata Atlântica

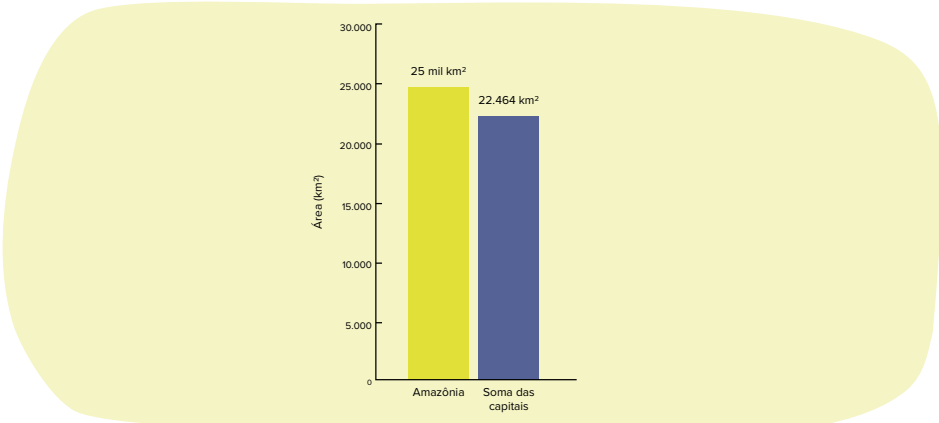
Porto Alegre/ Mata Atlântica

RR Boa Vista · AP Macapá · AM · PA Belém · MA São Luís · CE · RN Natal · PB João Pessoa · PI Teresina · PE · AL Maceió · SE Aracaju · AC Rio Branco · RO Porto Velho · TO Palmas · MT Cuiabá · BA · DF · GO Goiânia · MG · ES Vitória · MS Campo Grande · SP · RJ · PR · SC Florianópolis · RS

Vamos conferir abaixo as áreas de cada uma destas cidades.

- **São Paulo** – 1.521 km^2
- **Rio de Janeiro** – 1.255 km^2
- **Brasília** – 5.802 km^2
- **Salvador** – 693 km^2
- **Fortaleza** – 313 km^2
- **Belo Horizonte** – 330 km^2
- **Manaus** – 11.401 km^2
- **Curitiba** – 435 km^2
- **Recife** – 218 km^2
- **Porto Alegre** – 496 km^2

D

Represente por meio de um gráfico uma comparação entre a soma das áreas dessas capitais e a área desmatada da Amazônia. Com base nesse resultado, qual é a sua opinião sobre o desmatamento da Amazônia?

ATIVIDADE 2

A O Ecossistema Marinho é muito importante para a humanidade, para a manutenção da biodiversidade e para o desenvolvimento da humanidade. Para entender um pouco mais sobre esse tema, preencha o texto abaixo utilizando o banco de palavras a seguir:

CLIMA | **OXIGÊNIO** | **SALGADA** | **AQUECIMENTO GLOBAL** | **ALGAS** | **ÁGUA** | **CALOR** | **EFEITO ESTUFA**

Eu achava que a Amazônia era o pulmão do mundo. Mas na verdade, quem produz a maior parte do [oxigênio] que respiramos são as [algas] marinhas. Os verdadeiros pulmões do mundo são os oceanos. As algas produzem muito mais oxigênio do que consomem. Já a Amazônia utiliza boa parte do oxigênio que produz. Eu não lembrava da importância dos oceanos para o Ciclo da [água]

A luz do Sol evapora a água de rios, mares e oceanos que formam as nuvens de chuva. Como a maior parte do Planeta é coberta por água [salgada], os oceanos são muito importantes para a formação das chuvas. Além disso, eles também conseguem absorver gases de [Efeito Estufa]. O excesso desses gases na atmosfera provoca o [aquecimento global]. Mas eles também são muito importantes para o [clima] do Planeta, pois os oceanos possuem maior capacidade de absorver o [calor] do que os continentes.

B Avalie as questões abaixo e preencha com V, as que considerar verdadeiras e F para as falsas. Depois, escreva em seu caderno as consideradas falsas, com as informações corretas.

[F] 1. Todos os biomas brasileiros possuem faixa litorânea.

[F] 2. A maior parte da população brasileira vive no interior, distante do litoral.

[V] 3. O litoral brasileiro possui importância histórica, pois foi nessa região que se iniciou o processo de colonização no país.

[V] 4. O Brasil é banhado por mares e oceanos.

[V] 5. A Mata Atlântica é o bioma que possui a maior costa e recebe esse nome por conta do oceano homônimo com o qual tem contato.

C Leia o poema que Fernando Pessoa escreveu.

Mar Português

Ó mar salgado, quanto do teu sal
São lágrimas de Portugal!
Por te cruzarmos, quantas mães choraram,
Quantos filhos em vão rezaram!
Quantas noivas ficaram por casar
Para que fosses nosso, ó mar!
Valeu a pena? Tudo vale a pena
Se a alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,
Mas nele é que espelhou o céu.

Responda as questões abaixo:

- Quem é Fernando Pessoa?

- Em que momento ele registra os impactos das Grandes Navegações?

- Qual é a relação do poeta com o mar? Onde ele viveu?

- De acordo com o poeta, as incursões no mar durante as Grandes Navegações valeram a pena? Por quê?

ATIVIDADE 3

Chegou o momento de fazer alguns cálculos para descobrir qual é o tamanho do Cerrado em km^2.

- A Espanha é um país da Europa que tem uma área de 504.645 km^2 enquanto a Inglaterra tem apenas 130.395 km^2. Qual é o resultado da soma dessas áreas?

635.040 km^2

- Some o resultado da última conta com a área da França que é de 643.801 km^2. Qual resultado encontrou?

1.937.347 km^2

- Some o resultado obtido na conta anterior com a área da Itália, que tem 301.338 km^2 e com a área da Alemanha, que é de 357.168 km^2. Qual é a área total da soma de território destes quatro países?

1.293.546 km^2

- Para descobrir a área do Cerrado, confira a nossa dica. O Cerrado tem 92.653 km^2 a mais do que o resultado da soma das áreas da Inglaterra, Itália, Alemanha, Espanha e França. Qual é o resultado?

2.030.000 km^2

CAPÍTULO 5

Segurança hídrica

"MILHARES VIVERAM SEM AMOR, NINGUÉM SEM ÁGUA."

W. H. AUDEN

Crédito das imagens: Shutterstock

5.1

Sangue Vital da Terra

Com toda sua versatilidade, a água é o composto químico presente em maior quantidade na Terra, ocupando cerca de 70% da superfície e justificando o apelido de "Planeta Água". Toda a água existente no Planeta é chamada de hidrosfera.

Amplamente distribuída pelo mundo, a água é um recurso natural valioso, que não só classificamos como útil, mas primordial para a sobrevivência, não só dos seres humanos, mas de toda a biodiversidade.

Em diferentes estados físicos, esse recurso natural sempre está à nossa volta: na superfície, no subsolo, no interior das plantas, no ar que respiramos, no interior dos seres vivos e até em produtos que consumimos.

Ela nos circunda, moldando paisagens e até influenciando a evolução das civilizações, as culturas e os costumes. Por isso, conservar esse recurso natural é uma forma de demonstrar respeito a todas as formas de vida e também por nossa própria história.

Shutterstock

5.2 Ciclo da água

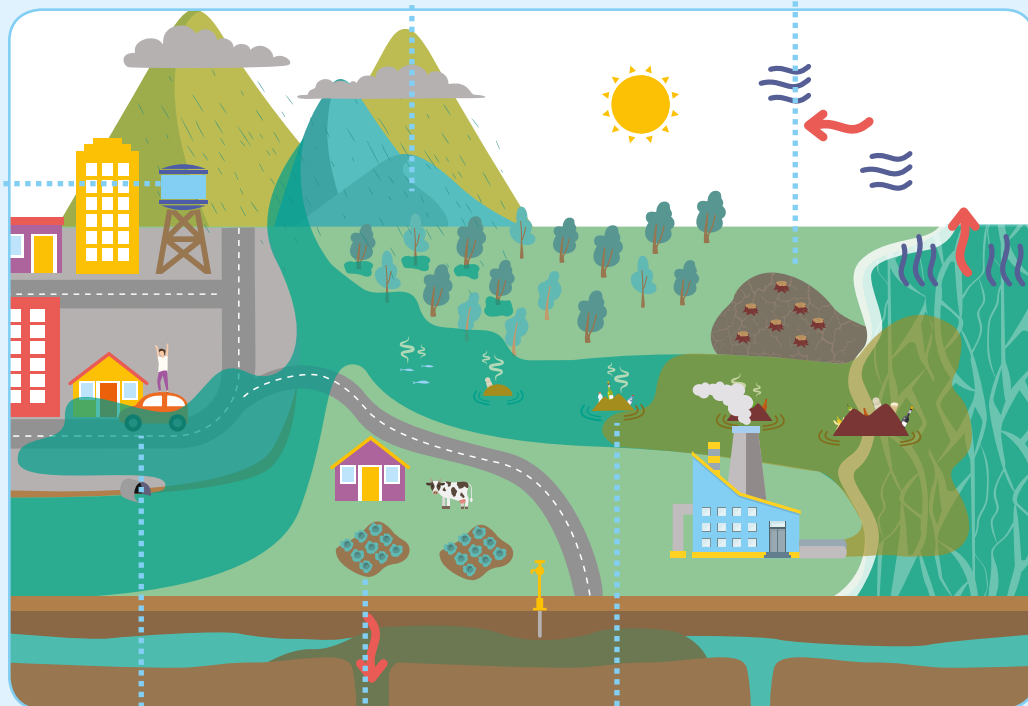
Você se lembra dele? Os raios do Sol incidem na Terra e ocasionam a evaporação da água de rios, mares, vegetação e solo. Esse vapor sobe para a atmosfera e, como lá em cima é mais frio, o vapor se transforma em nuvens, que vão ficando cada vez mais carregadas. Quando ficam assim, elas também se tornam muito pesadas e acabam liberando novamente a água em forma de gotas: chuva. Assim, a água volta para o lugar de onde saiu: os rios, os mares e o solo.

Só isso? Não. Veja que interessante! As florestas protegem os rios e as nascentes e absorvem parte da velocidade das gotas de chuva, assim elas escorrem lentamente até chegar ao solo. Com isso, a água pode ser absorvida novamente da maneira correta, alimentando os lençóis freáticos que, por sua vez, alimentam os rios.

E tem mais: as florestas também lançam umidade de volta ao ar, contribuindo para que parte da água que foi absorvida pelas raízes no solo volte para a atmosfera, prosseguindo com o ciclo. Agora que relembramos o ciclo da água, veremos uma imagem que mostra o ciclo da água com algumas interferências.

Supressão de áreas naturais nativas: a cobertura florestal impede que a chuva caia muito rápido no solo e não consiga ser absorvida por ele, provocando alagamentos e erosão. Sem as árvores, o solo não absorve a água corretamente.

Redução da mata ciliar: sem ela, o curso-d'água começa a assorear, reduzindo seu volume.

Captação excessiva de água: retirar água da natureza não é um problema, desde que isso seja feito respeitando os níveis de recarga dos reservatórios. Estamos retirando mais água do que a natureza pode oferecer e devolvendo-a em condições inadequadas.

Impermeabilização do solo: ruas, calçadas e demais construções das cidades dificultam a chegada da água ao solo, o que reduz o nível dos lençóis freáticos.

Uso inadequado de agrotóxicos: a utilização desses produtos nas lavouras contamina o solo e o lençol freático, prejudicando a qualidade da água.

Poluição: o acúmulo de lixo e resíduos nos rios prejudica as espécies que nele vivem, piora a qualidade da água e até impacta nos níveis de evaporação.

5.3 RELAÇÃO floresta e água

MENINA DOS OLHOS!

Nas margens de rios, lagos, lagoas etc., a cobertura florestal é chamada de mata ciliar. Assim como os cílios protegem nossos olhos, a mata ciliar envolve e protege o rio, evitando o assoreamento dele.

BOMBAS-D'ÁGUA

A floresta cede para a atmosfera uma quantidade impressionante de umidade pela transpiração das árvores. A chuva que cai sobre essas áreas verdes e fica nas folhas, nos troncos e sobre o solo é evaporada pelo calor do Sol, repondo a umidade do ar. A soma desses dois processos é chamada evapotranspiração.

Existe mais água na atmosfera que em todos os rios do mundo juntos.

CONTA-GOTAS!

As árvores têm papel fundamental na conservação do solo, ao amortecer as gotas de chuva. Elas também facilitam a absorção da água pelo solo, viabilizando o caminho das gotas até o lençol freático.

"MANTO" DO BEM!

Também encontramos no solo das florestas uma camada de folhas secas e outros restos de plantas compondo a serapilheira (ou serrapilhagem), que responde pela reciclagem dos nutrientes formando uma camada de matéria orgânica. Essa camada mantém a umidade atuando diretamente na conservação do solo.

EROSÃO, AQUI NÃO!

Com a presença da vegetação, a água da chuva cai lentamente no solo e não consegue retirar as partículas dele, nem os nutrientes que as plantas precisam para sobreviver, evitando também a formação de "buracos" no solo.

5.4 Por que falta água no Brasil?

O Brasil abriga 12% da água doce superficial do Planeta. Se considerarmos a quantidade de água doce da Terra, esse valor é considerável. Porém, se lembrarmos que essa é a fração de um total que chega a apenas 2,5% de toda a água do Planeta, aí a situação muda um pouco: 12% de 2,5% realmente é diferente de 12% de 100% da água do mundo.

Com a breve explicação sobre o ciclo da água que fizemos, já deve ter sido possível perceber em qual parte do ciclo estamos interferindo. Em todas as partes dele, na verdade.

O Brasil é campeão mundial em desmatamento. Nossos rios, nascentes e demais cursos d'água estão ficando desprotegidos e as chuvas, cada vez mais escassas em algumas regiões – e abundantes em outras. Isso é efeito das mudanças climáticas, que estão deixando o clima "bagunçado". Nossos "rios voadores" estão desaparecendo e nossa "caixa-d'água" está secando! O Brasil tem rios que voam e uma caixa-d'água? Tem sim.

Rios voadores são grandes massas de vapor de água que se formam no Oceano Atlântico. Quando chegam à região da Floresta Amazônica, elas aumentam de volume ao incorporar a umidade evaporada da floresta. Levados pelas correntes de ar em direção ao Centro-Sul do país, os rios voadores levam chuva para diversas regiões.

O Cerrado, a imensa caixa-d'água do nosso país, ocupa 24% do território brasileiro, funcionando como uma imensa esponja, absorvendo água das chuvas e distribuindo por meio dos rios para a maior parte das grandes bacias hidrográficas do Brasil, que irrigam diversas regiões.

Isso significa que tanto a Amazônia quanto o Cerrado são importantíssimos para o fornecimento de água para todo o país. O problema é que não estamos cuidando bem de nenhum desses ambientes naturais: já desmatamos mais da metade do Cerrado e, apenas nos últimos quatro anos, desmatamos na Amazônia uma área equivalente a cinco cidades de São Paulo.

O resultado de todo esse desmatamento? A falta de água. **Sem floresta em pé, não há fornecimento de água na natureza.**

Com todos esses fatores, é possível entender por que a "conta de água" do Brasil não fecha. Por um lado, estamos destruindo as áreas naturais que fornecem água, ou seja, menos água disponível. Por outro, a população cresce cada vez mais, assim como nosso consumo de água para produção industrial, irrigação agrícola, pecuária, necessidades humanas básicas, entre outros usos.

A natureza está fornecendo menos água porque estamos interferindo no ciclo dela e estamos usando-a cada vez mais. Se esse importante serviço ambiental estivesse em uma conta bancária, já teríamos "estourado" o limite. É como se estivéssemos no cheque especial. E estamos pagando juros altíssimos.

O problema da crise hídrica no Brasil é complexo, mas resolvê-lo é urgente. Qual será a gota d'água nessa história toda?

5.5

As 12 regiões hidrográficas brasileiras

Por conta da vasta extensão territorial, o Brasil possui 12 bacias hidrográficas. Mapas que mostram nossas bacias não são muito comuns, por isso apresentamos ao lado um no qual se pode observar bem os limites de todas elas.

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2006

5.6

DEMANDA DE ÁGUA e pegada hídrica

A urbanização e o crescimento populacional acelerado têm consequências diretas no ciclo hidrológico e aumentam, de maneira exponencial, as demandas por grandes volumes de água. Esse aumento se reverte em pressão cada vez maior sobre as fontes de água na natureza.

O aumento da captação e dos consequentes tratamento e distribuição também implicam maiores demandas de energia elétrica para a realização desses processos. Tudo isso também encarece o preço da tarifa de água, no qual está embutido o preço de instalação e manutenção de toda a infraestrutura necessária para essas atividades.

De acordo com o livro Água, de Mark Niemeyer, “em todo o mundo os seres humanos usam cerca de 1,6 bilhão de litros de água por dia.

Dá para perceber que essa conta não fecha, não é mesmo? Por um lado, estamos destruindo as áreas naturais que fornecem água, ou seja, estamos acabando com a água potável disponível. Por outro, a captação de água não para de crescer.

Além da questão demanda x recurso disponível, temos ainda de lidar com o desperdício na distribuição e o consumo desmedido e indiscriminado. Estima-se hoje que cerca de um quarto da água tratada seja perdido no trajeto entre as represas e as torneiras. E o pior: quando abrimos as torneiras despretensiosamente, não nos damos conta de que estamos jogando fora um bem fornecido pela natureza que possui importância vital.

Você já parou para pensar em quanta água se consome em um único dia? Essa é uma abordagem interessante para fazer com seus alunos. Vamos lá! Analise os dados a seguir da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp).

Bastante água, não? Mas isso não é tudo o que você consome desse recurso natural em um único dia. Há ainda sua cota diária de água virtual. Esse é um conceito muito interessante criado pelo professor britânico John Anthony Allan e representa a quantidade de água utilizada para a produção de bens e serviços que compramos e de alimentos e bebidas que consumimos. E vai muita água em tudo.

O cafezinho depois do almoço, por exemplo, consome 140 litros; já uma única calça jeans precisa de 11 mil litros para ser produzida. Veja a seguir outros exemplos.

Fontes: Revista Exame, Revista Superinteressante e *Water Footprint Network*

A SOMA DE TODAS AS "ÁGUAS VIRTUAIS" RELATIVAS A TUDO O QUE CONSUMIMOS MAIS NOSSO CONSUMO DIRETO É CHAMADA DE PEGADA HÍDRICA.

VOCÊ DEVE ESTAR SE PERGUNTANDO, MAS AONDE VAI TANTA ÁGUA?

Vamos usar como exemplo a cultura do café. Na plantação faz-se uso da irrigação durante todo o desenvolvimento do café até a colheita, o que envolve muita água. Quando chega à fábrica, mais água é utilizada para lavar, secar, torrar e moer. Então, ao tomar aquele cafezinho após o almoço, além de lembrar de todo o trabalho envolvido, é importante saber que ali foram gastos 140 litros de água, em média.

Até um quilo de carne chegar à nossa mesa, por exemplo, uma quantidade de água foi ingerida pelo animal, para compensar as perdas ocorridas pelas secreções e excreções, além da manutenção da homeotermia, ou seja, temperatura constante do corpo. Outra parte significativa foi utilizada na irrigação das pastagens, para produzir alimento, outra para higienização etc. Cada uma dessas etapas envolve um investimento hídrico imenso que resulta nos 15.500 litros citados no infográfico Agora, imagine para produzir 9,9 milhões de toneladas de carne bovina. Essa era a projeção de portais especializados para a produção de carne no Brasil em 2014. Difícil fazer essa conta, não? Para produzir essa quantidade de carne, são gastos ao todo: **148,5 trilhões de litros de água**.

Assustador, não é mesmo? Ao analisar o uso direto e indireto, fica claro que muita água é necessária para sustentar essa cadeia de fabricação de produtos, alimentos e bebidas. É um alerta para repensarmos as nossas práticas e, principalmente, rever hábitos culturais de consumo e utilização desse bem tão precioso, afinal, todos nós temos uma "pegada hídrica". Reconhecê-la e avaliá-la, mesmo que de modo superficial, é muito importante. Ajude seus alunos a descobrir a deles!

CADERNO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ATIVIDADE 1

Um infográfico é uma ferramenta utilizada para transmitir informações por meio da combinação de imagens e textos. Estas imagens podem ser fotografias, desenhos, recortes, enfim, são os recursos escolhidos para transmitir uma mensagem de maneira diferente. Já os textos, geralmente ajudam a complementar ou conduzir a leitura das imagens utilizadas.

No espaço abaixo temos um exemplo de infográfico para relembrar o conceito de rios voadores.

OS RIOS VOADORES

Sabia que ao comprometer o ecossistema do bioma Amazônia podemos ficar sem chuva em grandes partes das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste? Para explicar melhor essa questão, vamos relembrar o fenômeno natural dos rios voadores! Este é um exemplo muito importante de como tudo está conectado e da influência da natureza em nossa vida, mesmo com fenômenos naturais que ocorrem longe de nossa cidade.

1. Grandes quantidades de vapor de água se formam no Atlântico e são levados para o continente pelos ventos.

2. Esse vapor de água aumenta de volume ao chegar à Amazônia, onde acumula tanta água a partir da umidade evaporada pela floresta, que se transforma em um verdadeiro "rio voador".

3. Os rios são levados pelas correntes de ar em direção à Cordilheira dos Andes, que é uma barreira natural com mais de 4 mil metros de altura.

A Cordilheira dos Andes é um conjunto de montanhas que acompanha o contorno da América do Sul. Assim, ela está presente na Venezuela, Colômbia, Chile, Equador, Peru, Argentina e Bolívia. Ali, parte desses "rios voadores" cai em forma de chuva ou neve na Cordilheira, formando a área em que nascem os rios amazônicos.

4. A outra parte é direcionada para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País, sendo importante para a formação de chuvas em diversas cidades e nas principais regiões de produção agropecuária do Brasil.

Esse processo é indispensável para o abastecimento de água em importantes regiões brasileiras. O desmatamento na Amazônia precisa ser controlado para que as chuvas provocadas pelos "rios voadores" continuem caindo, na regularidade e quantidade adequadas.

B Na página 74 (114 no livro do professor) podemos observar as 12 bacias hidrográficas do Brasil e a localização de cada uma delas. Qual delas é a principal responsável pelo abastecimento de água da sua região?

- AMAZONAS
- TOCANTINS - ARAGUAIA
- ATLÂNTICO NORDESTE OCIDENTAL
- PARNAÍBA
- ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL
- SÃO FRANCISCO
- ATLÂNTICO LESTE
- ATLÂNTICO SUDESTE
- PARANÁ
- PARAGUAI
- URUGUAI
- ATLÂNTICO SUL

- Faça uma breve pesquisa sobre essa bacia hidrográfica e registre no espaço abaixo algumas informações como área (tamanho), principais rios e a importância deles para sua região.

Atividade 2

Que tal observar como é o seu consumo de água no dia a dia? Durante uma semana anote tudo que envolve de alguma maneira o consumo de água. Depois, em sala de aula, em grupos de quatro alunos comparem as anotações e comentem se é possível reduzir o consumo e em caso positivo, sugestões de como fazer isso.

SEGUNDA

CAPÍTULO

POR UMA VIDA melhor

"OS LIVROS NÃO MUDAM O MUNDO. QUEM MUDA O MUNDO SÃO AS PESSOAS. OS LIVROS SÓ MUDAM AS PESSOAS."

MÁRIO QUINTANA

Crédito das imagens: Shutterstock

6.1 OBJETIVOS por um mundo em equilíbrio

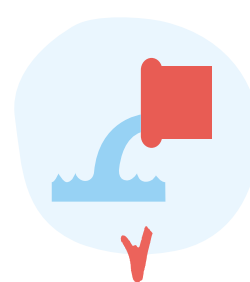
Fonte: nacoesunidas.org

Em 2000, 191 nações se reuniram em Nova York, nos Estados Unidos, para dar uma resposta aos principais desafios da humanidade e tentar unir esforços para que seus efeitos negativos fossem mitigados já no começo do século XXI. Nasciam ali os **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)**, uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) que elencava oito objetivos principais, a partir dos quais desdobravam-se 21 metas, a serem alcançados por meio de uma grande parceria global.

Os ODM estavam expressos na Declaração do Milênio da ONU e o prazo final para o alcance de suas metas era 2015. Ao longo de 15 anos, eles melhoraram significativamente a vida de pessoas em diferentes partes do mundo, ao passo que suas ações envolviam empresas, terceiro setor, governos, personalidades e sociedade civil. Confira alguns avanços globais dos ODM:

Entre 1990 e 2015, a população em pobreza extrema reduziu de 1,9 bilhão de pessoas para 836 milhões de pessoas.

Mulheres conquistaram espaço na representatividade parlamentar em mais de 90% dos 174 países com dados disponíveis.

Entre 1990 e 2015, a taxa global de mortalidade infantil caiu de 90 para 43 mortes a cada mil nascimentos.

2,1 bilhões de pessoas tiveram acesso a melhorias de saneamento durante a vigência dos ODM.

Em 2015, quando os países se reuniram novamente para avaliar a evolução dos indicadores dos oito objetivos, identificaram uma oportunidade histórica: avançar ainda mais na melhoria da vida no Planeta, reformulando os objetivos e estendendo-os a cada vez mais pessoas. Havia uma clara necessidade de continuar o excelente trabalho desenvolvido a partir dos ODM.

Em setembro de 2015, 193 países-membros da ONU se reuniram novamente em Nova York durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável e elaboraram uma nova agenda de desenvolvimento chamada **"Transformando nosso mundo: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável"**, que inclui os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. A **Agenda 2030** está baseada em ações integradas entre governos, sociedade civil, empresas e instituições de ensino para alcançar 17 objetivos que possuem 169 metas e versam sobre cinco áreas fundamentais: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria.

ATIVIDADE
P. 85

VOCÊ SABIA?

A comunidade internacional começou a pensar, em 2010, em um arcabouço de trabalho para suceder os ODM. Em 2012, durante a Rio+20, foi criado um grupo aberto de trabalho para definição dos novos objetivos.

Fonte: nacoesunidas.org

É importante destacar que nem os ODM eram, e nem os ODS são, legalmente vinculantes. Isso significa que os países não possuem obrigações legais, por força de lei, de cumprir as metas. No entanto, existe um cronograma de acompanhamento da evolução do alcance das metas nos países, em eventos oficiais da ONU, a partir de indicadores globais definidos para todos os envolvidos. O prazo para atingimento das metas é **2030**, daí o nome da agenda.

Os ODS são mais abrangentes e mais amplos do que os ODM. Eles abordam elementos interligados de desenvolvimento sustentável, como proteção ao meio ambiente, crescimento econômico e inclusão social, diferentemente dos ODM, que eram mais focados na agenda social.

Segundo a ONU, essa evolução foi realizada porque “os complexos desafios existentes no mundo atual demandam que seja abordada uma grande variedade de questões. É também fundamental uma abordagem sobre as causas dos problemas, e não apenas os sintomas. O mundo mudou significativamente desde 2000, e esses objetivos fornecem uma base para lidar com os antigos desafios que se intensificaram, bem como as novas complexidades que surgiram nos tempos atuais, incluindo a erradicação da pobreza, o enfrentamento da mudança global do clima, o combate ao desemprego e o enfrentamento da desigualdade de gênero”.

Na tabela a seguir, estão indicadas as principais diferenças entre os ODM e os ODS.

Objetivos com maior ênfase na agenda social.	Objetivos mais amplos, incluindo agendas distintas.
Direcionados aos países em desenvolvimento.	Universais e aplicáveis a todos os países.
Ênfase na implementação.	Ênfase nos meios de implementação.
Agenda ambiental é vista de modo mais independente, sem relação direta com outros objetivos.	Reconhecem o combate à mudança climática como essencial para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza.
Grupos mais concentrados na negociação dos objetivos.	Ampla participação popular na definição dos objetivos.
Menos metas relacionadas (21)	Mais metas relacionadas (169)

6.2 O PAPEL DECISIVO dos ambientes naturais

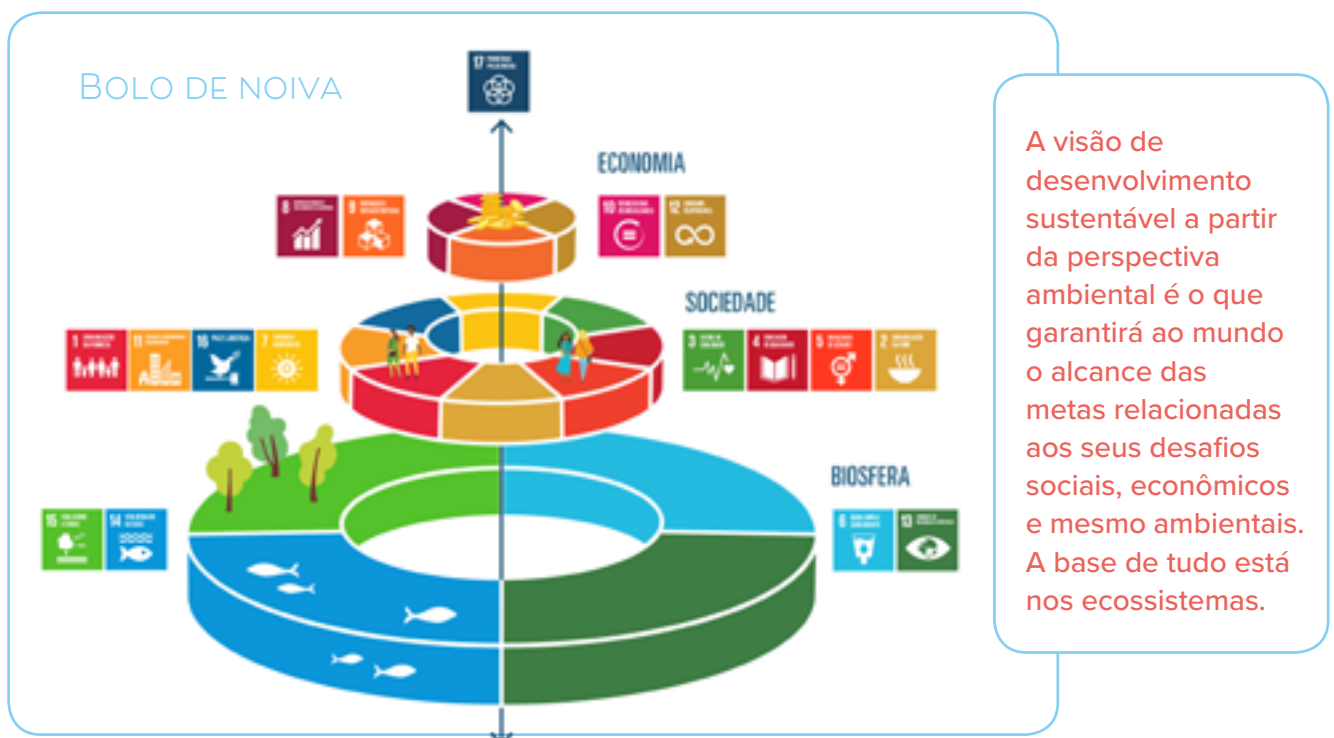
A natureza tem importância vital na construção do mundo que queremos. Ela sustenta nossa sociedade como um todo, sendo base para nossa saúde, economia, desenvolvimento e bem-estar. Os ambientes naturais nativos bem conservados, em equilíbrio, têm condições de fornecer os serviços ambientais que são indispensáveis para a manutenção da nossa vida.

A partir dessa perspectiva, o *Stockholm Resilience Center* desenvolveu uma nova forma de olhar para os ODS. Com o apoio de outros profissionais, seu diretor de ciência, Carl Folke, desenvolveu a representação do **Bolo de Noiva**, em que economia e sociedade são vistas como parte integrante da biosfera.

Segundo o Centro, “esse modelo muda nosso paradigma para o desenvolvimento, afastando-se da atual abordagem setorial, onde o desenvolvimento social, econômico e ecológico é visto como partes separadas. Agora, devemos fazer a transição para uma lógica mundial em que a economia sirva à sociedade para que ela evolua dentro do espaço operacional seguro do Planeta”.

Os pesquisadores Johan Rockström e Pavan Sukdhev modificaram o infográfico de Carl, requintando essa nova maneira de ver os ODS. Eles concluíram que todos os objetivos de desenvolvimento sustentável estão direta ou indiretamente ligados a alimentos sustentáveis e saudáveis.

Nessa lógica do “bolo de noiva”, o alcance dos ODS relacionados à proteção da biodiversidade é a base necessária para o atingimento dos demais objetivos: primeiramente os sociais, que uma vez atingidos garantirão a consecução dos econômicos.

Fonte: *Azote Images* para o *Sotckholm Resilience Centre*

A visão de desenvolvimento sustentável a partir da perspectiva ambiental é o que garantirá ao mundo o alcance das metas relacionadas aos seus desafios sociais, econômicos e mesmo ambientais. A base de tudo está nos ecossistemas.

6.3 QUALIDADE de vida

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define **qualidade de vida** como "a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações."

Quando falamos em qualidade de vida, estamos nos referindo às condições de vida de determinada pessoa ou população e também ao modo como interagem com o ambiente. Esse conceito baseia-se também no bem-estar físico, espiritual, psicológico, mental, social e emocional dos indivíduos.

O conceito é bastante amplo e, apesar da dimensão bastante individual, há muitos fatores externos que influenciam na qualidade de vida das pessoas. A presença de ambientes naturais e o acesso a eles são certamente elementos importantes nesse contexto.

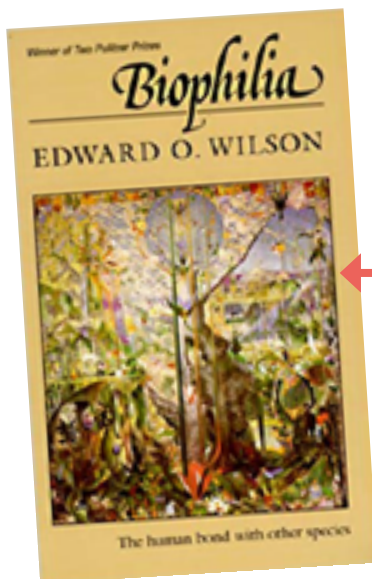
A NATUREZA TEM A CAPACIDADE DE FAZER COM QUE A GENTE SE SINTA BEM. OLHE PARA AS IMAGENS A SEGUIR.

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Shutterstock

Quais sentimentos essas paisagens da página anterior provocam em você? Instintivamente, a absoluta maioria das pessoas é sensível à natureza, e esse fato já foi comprovado cientificamente.

O conceito de **biofilia** indica que fomos programados, ao longo da evolução humana, para amar tudo o que é vivo – motivo pelo qual a natureza simplesmente tem o potencial de nos fazer sentir melhor. Nossa origem está nos ambientes naturais, dos quais saímos para habitar ambientes artificiais, as cidades.

Esse conceito, que em sua etimologia significa literalmente "**amor pela vida**", popularizou-se a partir de 1984, com a publicação do livro **"Biofilia", do biólogo norte-americano Edward Wilson**. Estudos científicos já comprovaram que o corpo humano apresenta respostas sutis ao entrar em contato com a natureza, como a diminuição da pressão arterial e maiores níveis de glóbulos brancos, as células responsáveis pela defesa do organismo.

Ainda na década de 80, um estudo elaborado pelo cientista norte-americano Roger Ulrich comprovou que pacientes com vista para áreas verdes saíam mais cedo do hospital e tomavam analgésicos mais fracos e em menor quantidade.

ATIVIDADE
P. 87

O cientista Yoshifumi Miyazaki, do Centro para Meio Ambiente e Saúde da Universidade de Chiba (Japão), pesquisou a influência de caminhar em áreas naturais. Após o segundo dia de caminhadas, houve aumento de 56% no nível de glóbulos brancos dos participantes do estudo. Os efeitos benéficos do contato com a natureza provaram ser duradouros: um mês após as caminhadas, os níveis das células de defesa do organismo ainda se mantinham 23% maiores. Além disso, houve melhoria em importantes indicadores de saúde, especialmente emocional: o cortisol (indicador de estresse) diminuiu 16%, os batimentos cardíacos caíram 4% e a pressão arterial teve queda de 2%.

Shutterstock

O Japão é referência quando o assunto é saúde e natureza: desde 2005, existem locais certificados para a prática da Terapia da Floresta. Conhecida como *shinrin-yoku*, ela proporciona um “banho de floresta” para seus participantes, que caminham lentamente em meio ao verde, respirando profundamente, prestando atenção aos sons, cores e aromas da floresta. O contato de pés e mãos com as diferentes texturas de folhas, caules e solo também faz parte da prática.

QUE TAL?

Leve seus alunos e alunas para uma visita a um bosque e incentive-os a fazer a Terapia da Floresta. Depois, faça uma roda de conversa e estimule-os a compartilharem seus sentimentos. O ideal é que o banho de floresta seja feito em silêncio, em grupos pequenos.

OS PARQUES URBANOS OFERECEM IMPORTANTES BENEFÍCIOS PARA A QUALIDADE DE VIDA DOS CIDADÃOS.

Shutterstock

Shutterstock

Parque Barigüi (Curitiba-PR), à esquerda, e Parque da Cidade (Brasília-DF), à direita.

Uma questão de saúde pública

Acervo Fundação Grupo Boticário

Em 2018, uma parte do IX Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (CBUC) foi totalmente dedicada a abordar a importância do contato dos seres humanos com áreas verdes para a melhoria da saúde. A conferencista foi a doutora em Medicina, Planejamento Paisagístico e Saúde Pública Matilda van den Bosch, coeditora do livro "Natureza e Saúde Pública", da editora da Universidade de Oxford.

Ela deu início à apresentação falando que questões relacionadas ao meio ambiente precisam estar mais presentes nos assuntos acadêmicos da área médica. "Infelizmente, durante minha formação em medicina, nunca ouvi falar em meio ambiente. O que é um grande equívoco. Afinal, conservando a natureza e promovendo um maior contato das pessoas com as áreas verdes podemos melhorar a saúde do Planeta."

Matilda apresentou diversos estudos que demonstram a importância da interação das pessoas com o meio ambiente. Se não houver essa conexão, segundo ela, os problemas de saúde globais aumentarão ainda mais. "Em 2014, o desafio era combater as doenças infecciosas. As previsões para 2030 dão conta que os esforços estarão voltados aos transtornos de depressão e outras doenças mentais."

Uma pesquisa coordenada por Matilda em 2013 mostrou que o contato das pessoas com a natureza ajuda a recuperar quadros de estresse. Um grupo de estudiosos alemães foi a fundo nessa linha de pesquisa e descobriu que o sistema límbico das pessoas que moravam em cidades estava mais vulnerável aos transtornos de humor e ao desenvolvimento de outras doenças mentais, como a depressão. Matilda indica ainda que o contato com o meio ambiente diminui a incidência de pensamentos negativos e preocupações, pois essa atividade atua diretamente nas partes emocionais do cérebro, como o córtex pré-frontal. "Como disse Voltaire, ainda no século XVIII, a função da medicina era distrair o paciente enquanto a natureza fazia seu serviço", citou a especialista.

O QUE É, O QUE É?

Shutterstock

6.4

O MEU, O SEU E O NOSSO *ambiente*

Vivemos em uma grande nação, com biodiversidade exuberante e pessoas inteligentes e trabalhadoras. Todos os países possuem seus desafios e o Brasil não foge a essa regra.

Shutterstock

Sempre há espaço para melhoria e não há causa nem demanda social que seja mais ou menos importante que a outra. A educação sempre pode (e deve) melhorar, é possível garantir mais segurança, melhorar as condições de trabalho, investir em acessibilidade nos espaços públicos e privados, cuidar da infância, da cultura, da natureza.

Um país mais justo, igualitário, democrático e em equilíbrio com o meio ambiente é, mais que possível, necessário. Os avanços que obtivemos até aqui enquanto nação devem ser comemorados, mas sem jamais nos fazer esquecer dos desafios que ainda devemos superar.

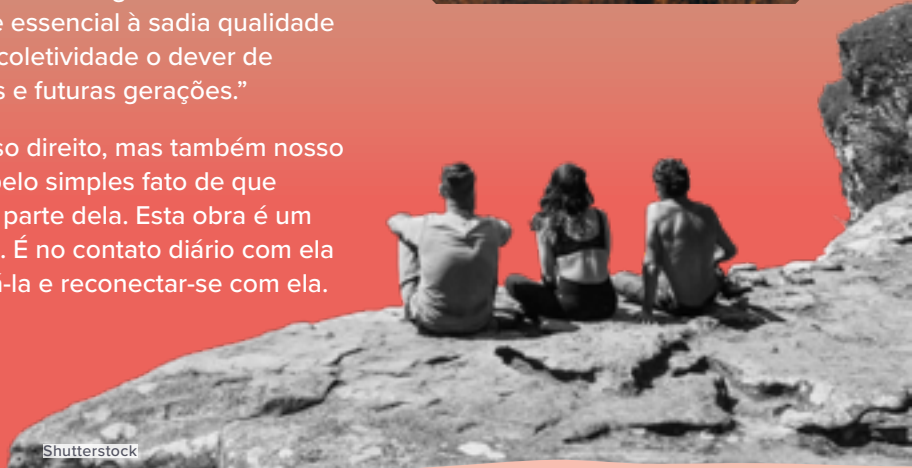
Shutterstock

A mensagem que esta coleção de livros paradidáticos sobre conservação da natureza pretende passar é clara: evidenciar a importância da conexão do ser humano com a natureza de modo que todos entendam que é partir dela que chegamos até aqui e que somente com ela poderemos seguir em frente, com qualidade de vida.

A natureza protegida deve ser parte estratégica das decisões institucionais, políticas e econômicas que irão garantir nosso futuro enquanto sociedade. É nosso dever protegê-la para garantir o direito à vida de todas as espécies e também não inviabilizar nosso desenvolvimento enquanto sociedade.

Shutterstock

O Capítulo VI da Constituição Federal Brasileira, de 1988, tem seu VI capítulo dedicado ao meio ambiente. O primeiro e único artigo desse capítulo indica a importância do tema nas políticas públicas nacionais: “Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

A natureza protegida, em equilíbrio, é nosso direito, mas também nosso dever. Quando ela perde, nós perdemos: pelo simples fato de que ela faz parte de nós e por também sermos parte dela. Esta obra é um convite: para que você viva a sua natureza. É no contato diário com ela que você aprenderá a conhecê-la, respeitá-la e reconectar-se com ela.

Shutterstock

CADERNO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ATIVIDADE 1

No caça-palavras localize alguns Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, seguindo as dicas apresentadas:

1. Está na base, junto com outros objetivos para a proteção da biodiversidade e inclui a proteção das florestas. Vida terrestre

2. Objetivo ligado a oportunidade de aprendizagem. Educação de qualidade

3. Quando falamos em gestão sustentável da água o objetivo é o Água potável e saneamento

4. Conservação dos mares e oceanos Vida na água

5. Tem metas para promover o bem-estar para todos Saúde e bem-estar

Entre todos os ODS qual você acredita que deveria ser prioridade na sua região? Por quê?

Com base no ODS escolhido na questão anterior, faça uma breve pesquisa e indique abaixo três exemplos de ações que já foram realizadas no Brasil para atingir esse objetivo.

ATIVIDADE 2

A ilustração a seguir representa uma cidade brasileira. O que você faria nos pontos indicados para melhorar o acesso da população à área verde?

Implantação de jardins verticais

Instalação de canteiros para arbustos e pequenas plantas

Ampliar áreas com grama, areia e arborizadas no parque

Plantio de árvores nativas

B Na lista abaixo podemos conferir alguns benefícios da natureza para o corpo humano.

- Ativação, pelo Sol, da vitamina D, que melhora a saúde de ossos e dentes.
- Pode acalmar, reduzindo níveis de estresse e melhorando nossa qualidade de vida.
- Respirar ar fresco ajuda a regular os níveis de serotonina, neurotransmissor que aumenta os níveis de bem-estar e felicidade.
- Reduz a pressão arterial.
- Melhora a imunidade, defesa natural do organismo.
- Reduz os batimentos cardíacos.

Todos esses benefícios podem ser obtidos em áreas naturais, como os parques nacionais ou mesmo os parques urbanos. A saúde é mais um dos motivos pelos quais é muito importante termos áreas verdes acessíveis à população em diferentes partes da cidade. Com base nestas informações faça uma entrevista com uma pessoa da sua família considerando as questões abaixo:

Você já visitou algum parque nacional?

Você tem o hábito de visitar parques urbanos em sua região? Quais?

Com que frequência você passa um tempo em áreas verdes?

Já sentiu algum benefício para a sua saúde ao visitar áreas verdes? Quais?

Você tem algum problema de saúde? Qual?

Após concluir a entrevista, escreva no espaço abaixo, qual seria a sua recomendação para o entrevistado(a)? Você acredita que a proximidade com a natureza pode gerar benefícios para a saúde dele(a)?

PARABÉNS

você é um guardião da natureza

Você tem o importante papel de contribuir com a conservação da natureza e com o futuro no nosso Planeta. Compartilhe o que aprendeu aqui com seus amigos e familiares para que todos saibam a importância da natureza para a nossa vida. Juntos podemos conservar a biodiversidade brasileira e aproveitar todos os benefícios que ela oferece para a nossa saúde, bem-estar, cultura e economia.

CERTIFICADO DE GUARDIÃO DA Natureza

O(A) estudante ______________________________

é reconhecido(a) como **Guardião da Natureza** e compromete-se a contribuir de modo efetivo com suas atitudes para conservação da natureza.

Como **Guardião**, assume o compromisso de compartilhar seu conhecimento sobre a importância dos ambientes naturais para todos os seres vivos do Planeta, incentivando as pessoas a se relacionaram de modo mais próximo e harmônico com a natureza.

______________	*Turma do Miguel*	______________
Professor(a)	**Turma do Miguel**	**Estudante**

O que é, O QUE É?

Área de Proteção Ambiental (APA) - de acordo com o Portal O Eco é “uma extensa área natural destinada à proteção e conservação dos atributos bióticos (fauna e flora), estéticos ou culturais ali existentes, importantes para a qualidade de vida da população local e para a proteção dos ecossistemas regionais. O objetivo principal de uma APA é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, através da orientação, do desenvolvimento e da adequação das várias atividades humanas às características ambientais da área”.

Biosfera – parte viva do Planeta, ou seja, que abriga a vida – ou mesmo o próprio Planeta como um todo, que é a “esfera que abriga a vida”.

Butiazais – conjunto (população) de palmeiras conhecidas como butiazeiros, que fornecem o butiá.

Carcinicultura – é a criação de camarões em viveiros.

Cinturão verde de São Paulo – é uma área verde preservada na região metropolitana de São Paulo que contribui para a qualidade de vida da população que vive no entorno. Declarado como parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, o cinturão abriga mananciais importantes para o abastecimento da cidade, abriga grande diversidade de espécies e protege o solo, entre outros benefícios.

Depressões – são formas de relevo que geralmente estão rebaixadas em relação as áreas que as limitam (depressão relativa) e podem ser encontradas abaixo do nível do mar (depressão absoluta) .

Ecossistema – Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e micro-organismos, e o meio abiótico (água, rochas, solo), interagindo como uma unidade funcional.

Ecossistemas naturais nativos – são os ecossistemas naturais originários de certa região ou país.

Ecorregiões – grandes áreas de terra ou água contendo um conjunto característico de comunidades naturais que compartilham a grande maioria de suas espécies, dinâmicas ecológicas e condições ambientais.

Efeito Estufa – é um processo natural e necessário para a vida no Planeta. Ocorre porque uma parte dos raios solares que chegam à Terra é absorvida pela superfície, enquanto outra é refletida para o espaço. Uma parte fica retida na atmosfera por gases conhecidos como Gases de Efeito Estufa e é refletida novamente para a superfície da Terra, o que resulta no chamado Efeito Estufa. Se não fosse esse processo, o Planeta seria muito frio e não seria possível a vida da maioria das espécies.

Espécime (ou indivíduo) – referência a um ser individual de uma espécie. A ararinha-azul Presley, por exemplo, era o espécime mais velho de sua espécie. Você leitor(a), é um espécime (indivíduo) da espécie humana.

Fatores abióticos – relativo ou pertencente que àquilo que integra os ecossistemas, mas que não tem vida, ou seja, que não é considerado um ser vivente, como as rochas, o solo e a água. Contrário de "biótico".

Fatores antrópicos – fatores de pressão exercidos e gerados por atividades humanas sobre ambientes naturais e suas espécies. Entre os principais fatores estão: desmatamentos, a caça e a liberação de gases poluentes na atmosfera.

Fatores bióticos – parte do ecossistema que envolve os seres vivos e suas relações ecológicas.

Fitofisionomia – é o aspecto da vegetação em determinada região.

Fluxo gênico –faz referência ao movimento de genes entre populações distintas, incluindo variados eventos. Entre os exemplos de fluxo gênico, estão a transmissão do pólen, pelo vento, a uma nova localidade ou o cruzamento de indivíduos de uma espécie, mas que pertenciam originalmente a diferentes populações. O fluxo gênico permite a variação genética.

Mercado de Carbono – mecanismo por meio do qual países industrializados que cumprissem suas metas no Protocolo de Kyoto poderiam vender cotas de carbono não emitidas para países que estivessem com dificuldade par reduzir suas emissões.

Migratória (espécie) – espécies que migram (deslocam-se) entre regiões do Planeta em determinadas épocas do ano, motivadas por disponibilidade de alimentos, variação de temperatura, períodos reprodutivos etc.

Nicho ecológico – é o papel de determinada espécie no ecossistema em que ela vive.

Nitrogênio reativo – é um termo para diferenciar as formas químicas em que o nitrogênio (N) pode estar presente, como amônia (NH_3), óxido nitroso (N_2O) e óxido nítrico (NO), por exemplo. Ou seja, esse elemento sofre reações químicas frequentes transformando uma forma química em outra.

Planaltos – os "planos" altos são formas de relevo caracterizadas por superfícies planas localizadas em altas altitudes.

Plantas vasculares – plantas que possuem vasos condutores de seiva, responsáveis pelo transporte de substâncias úteis e também das que são descartadas.

Poder calorífico – é a quantidade de energia liberada pela queima de determinado combustível.

Regeneração – é a recuperação de uma vegetação que havia deixado de existir ou estava com presença reduzida em determinada região/área. A regeneração natural é quando o próprio ecossistema se regenera ou se renova, automaticamente, a partir de seus processos ecológicos.

Savanização – processo em que uma floresta (ou outro ambiente natural não savânico) tem sua paisagem alterada, por ações como desmatamento, alterações no clima e queimadas, ficando semelhantes às savanas/cerrado.

Sistema límbico - localizado na superfície media do cérebro dos mamíferos, o sistema límbico é a unidade responsável pelas emoções e comportamentos sociais. É uma região constituída de neurônios, células que formam uma massa cinzenta denominada lobo límbico.

Teia alimentar – combinação de várias cadeias alimentares conectadas. As teias alimentares são complexas e representam bem como o fluxo de nutrientes e de energia flui de modo multidirecional na natureza.

Vegetação – conjunto de plantas (flora) que está presente em determinado local. No contexto, refere-se também ao aspecto de paisagem desse conjunto.

Referências Bibliográficas

- CORRÊA, Marcos Sá. Sinas da Vida: algumas histórias de quem cuida da natureza do Brasil. São Paulo: Fundação Grupo
- Boticário de Proteção à Natureza, 2005.
- FERNANDEZ, Fernando. O poema imperfeito. Crônicas de Biologia, conservação da natureza e seus heróis. Curitiba: Editora
- UFPR, 2011.
- JORGE PÁDUA, Maria Tereza. Conservando a natureza do Brasil. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em http://censo2010.ibge.gov.br/. Acesso em 10
- de janeiro de 2017.
- GAARDER, Jostein. O Mundo de Sofia. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- PORRITT, Jonathon. Salvemos a Terra. São Paulo: Editora Civilização, 1992.
- NURIT BENSUSAN, Ana Cristina Barros (Org.) et al. Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo? São Paulo:
- Peirópolis, 2006.
- FROME, Michael. Green Ink: uma introdução ao jornalismo ambiental. Curitiba: Editora UFPR, 2008.
- HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- IBRAHIN, Francini Imene Dias. Educação ambiental. São Paulo: Érica, 2014.
- INSTITUTO Pri-matas para a Conservação da Biodiversidade. Mico-leão-da-cara-dourada. (Cartilha).
- PORRITT, Jonathon. Salvemos a Terra. São Paulo: Civilização, 1992.
- STOLTON, Sue; DUDLEY, Nigel; SHADIE, Peter. Gestão do Patrimônio Mundial Natural. Brasília: Unesco Brasil, Iphan, 2016.
- RICKLEFS, Robert E. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- CANEPA, Beatriz; et al. Almanaque Abril 2015. São Paulo: Abril, 2015.
- MARSIGLIO, Adelaide Ferreira. Guia do Estudante – Biologia. São Paulo: Abril, 2017.
- OLMOS, Fábio. Espécies e Ecossistemas. São Paulo: Blucher, 2011.
- SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; CALDINI JÚNIOR, Nelson. Biologia. São Paulo: Saraiva, 2010. v.1.
- VERÍSSIMO, Adalberto; et al. Almanque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Série Desafios para o Século 21. São José dos Campos: INPE, 2015.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 1: Conservação da Natureza. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2017.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 2: Seres vivos. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2017.

- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 3: Planeta Azul. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2017.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 4: Biomas brasileiros: Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2018.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 5: Biomas brasileiros: Pantanal, Pampa e Caatinga. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2018.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 6: Ecossistema marinho. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2018.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 7: Mudanças climáticas. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2019.
- SANTOS, Ronenilton Alves. Coleção Meu Ambiente – Volume 8: Futuros possíveis: qualidade de vida, saúde e natureza. Curitiba, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2019.
- PricewaterhouseCoopers Brasil Ltda (PWC). Megatendências: uma síntese das implicações. São Paulo: PWC, 2017.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável: Pesquisa nacional de opinião: principais resultados. Rio de Janeiro: Overview, 2012.
- Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o Nordeste brasileiro, 2000 – 2050. Rio de Janeiro: UFMG. FIOCRUZ, 2008.
- Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSSISTEMAS - Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: 1º relatório de monitoramento e avaliação 2016 - 2017 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudança do Clima e Florestas. Brasília: MMA, 2017.
- Museu do Amanhã. De onde viemos? Quem somos? Onde estamos? Para onde vamos?. Rio Janeiro: Museu do Amanhã, 2016.
- AMAZONAS. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A Floresta Amazônica e seu papel nas mudanças climáticas. Manaus: SDS/Ceclima, 2009. (Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável).
- BRASIL. Secretaria de Portos.
- CLARKE, Robin T.; KING, Jannet. O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do Planeta. São Paulo:
- Publifolha, 2005.
- GWYNNE, John A. et al. Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado. Tradução: Martha Argel. São Paulo: Horizonte; Nova Iorque:
- Comstock Publishing Associates, 2010.
- NIEMEYER, Mark. Água. São Paulo: Publifolha, 2012.
- PRATES, Ana Paula L.; GONÇALVES, Marco A.; ROSA, Marcos Reis. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. 2. ed. Brasília: MMA, 2012.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Série Desafios para o Século 21. São José dos Campos: INPE, 2015.

Pesquisa

Professores(as) 9º ano | Tema: Almanaque da Conservação

Cidade:

Estado: (   )

1) Quantos capítulos do livro você leu?

(   ) Um   (   ) Dois   (   ) Três

(   ) Quatro   (   ) Cinco   (   ) Seis

(   ) Nenhum

2) Você realizou em sala alguma atividade do material?

(   ) Não   (   ) Sim

Se sim, qual(is) foi(ram) os resultados?

3) Qual era seu grau de conhecimento sobre a conservação na natureza antes de ler esse material?

(   ) Nenhum   (   ) Baixo   (   ) Médio   (   ) Alto

4) E agora?

(   ) Nenhum   (   ) Baixo   (   ) Médio   (   ) Alto

5) Como você avaliava a importância de trabalhar o tema conservação da natureza com seus(suas) alunos(as), antes de ler o livro?

(   ) Nenhuma importância

(   ) Baixa importância

(   ) Média importância, apenas se sobrasse tempo

(   ) Alta importância

6) E agora?

(   ) Nenhuma importância

(   ) Baixa importância

(   ) Média importância, apenas se sobrar tempo

(   ) Alta importância

7) Qual sua relação atual com a conservação da natureza? Marque quantas opções quiser.

(   ) É apenas um conteúdo importante.

(   ) O estudo da conservação é inspirador, pois fala da nossa própria vida.

(   ) Dependência: sinto e entendo que minha vida depende da conservação da natureza.

(   ) Uma relação de distância, não me interesso pelo tema.

(   ) Sinto-me como um dos responsáveis pela conservação da natureza.

8) Na sua opinião, como deve ser a relação dos brasileiros com a natureza? Marque quantas opções quiser.

(   ) Uma relação de cuidado, mudando hábitos para colaborar com a conservação.

(   ) Uma relação de atenção, exigindo políticas públicas adequadas para a conservação da natureza.

(   ) Uma relação de atenção, com a temática sendo acompanhada de perto.

(   ) Deve ser uma relação distante, pois como cidadãos não temos condições de contribuir com a conservação da natureza.

(   ) Uma relação inspiradora e emocionante, pois cuidar da natureza é cuidar da vida.

TABULAÇÃO *Pesquisa dos Alunos*

Descubra qual é a opinião da sua turma, somando as respostas dos seus alunos e preencha os espaços abaixo com a quantidade de alunos que responderam cada alternativa.

Total de alunos ☐

1) Você gostou de realizar as atividades nesse material?

Sim ☐ Não ☐

2) Qual é seu personagem preferido? Escolha apenas um(a).

☐ Miguel ☐ Priscila

☐ Malu ☐ Beatriz

☐ Mariana ☐ Bruno

☐ Júlia ☐ Ana

☐ Paulo ☐ Artur

☐ Marcos ☐ Luís

3) Você conversou sobre a importância da natureza com seus amigos, colegas de sala e com sua família?

Sim ☐ Não ☐

4) Como você se sente em relação ao estudo da conservação da natureza?

☐ Não gosto.

☐ Gosto.

☐ Gosto muito.

☐ Gosto e tenho vontade de contribuir para a conservação e para a conscientização de outras pessoas sobre a importância da natureza para a nossa vida.

5) O que a natureza representa para você? Marque quantas opções quiser.

☐ Condição básica para a sobrevivência de muitas espécies, incluindo a nossa.

☐ Não possui importância.

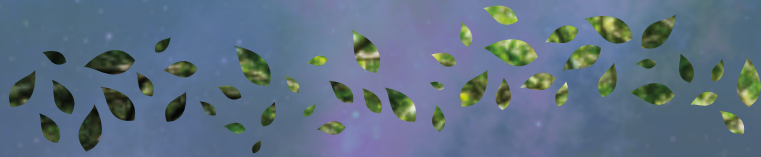
☐ Fator importante para a saúde e economia de um país.

☐ Beleza e inspiração.

☐ Apenas fonte de recursos naturais.

☐ Habitat para muitas espécies.

SÉRIE COLEÇÃO MEU AMBIENTE

A Coleção Meu Ambiente é composta por nove livros paradidáticos sobre conservação da natureza, sendo um para cada ano do Ensino Fundamental.

"A natureza é o único livro que oferece um conteúdo valioso em todas as suas folhas."

Johann Goethe

SÉRIE

COLEÇÃO MEU AMBIENTE